Elektrisches Drehmodul
SCHUNK Torque Motor
Typ STM 48V

Montage- und Betriebsanleitung

Original Betriebsanleitung

Sehr geehrter Kunde,

wir gratulieren zu Ihrer Entscheidung für SCHUNK. Damit haben Sie sich für höchste Präzision, hervorragende Qualität und besten Service entschieden.

Sie erhöhen die Prozesssicherheit in Ihrer Fertigung und erzielen beste Bearbeitungsergebnisse – für die Zufriedenheit Ihrer Kunden.

SCHUNK-Produkte werden Sie begeistern.

Unsere ausführlichen Montage- und Betriebshinweise unterstützen Sie dabei.

Sie haben Fragen? Wir sind auch nach Ihrem Kauf jederzeit für Sie da. Sie erreichen uns unter den aufgeführten Kontaktadressen im letzten Kapitel dieser Anleitung.

Mit freundlichen Grüßen

Ihre SCHUNK GmbH & Co. KG
Spann- und Greiftechnik
Bahnhofstr. 106 – 134
D-74348 Lauffen/Neckar

Tel. +49-7133-103-2503
Fax +49-7133-103-2189
automation@de.schunk.com
www.de.schunk.com

Inhaltsverzeichnis

1 Zu dieser Anleitung 8
1.1 Zweck/Gültigkeit 8
1.2 Zielgruppen 8
1.3 Mit geltende Unterlagen 8
1.4 Symbole in dieser Anleitung 9
1.5 Begriffe in der Anleitung 9
2 Grundlegende Sicherheitshinweise 10
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 10
2.2 Umgebungs- und Einsatzbedingungen 10
2.3 Produktsicherheit 11
2.3.1 Schutzeinrichtungen 11
2.3.2 Spezielle Normen 11
2.3.3 Bauliche Veränderungen, An- oder Umbauten 11
2.3.4 Kundendienst 12
2.4 Pflichten des Herstellers/Betreibers 12
2.4.1 Personalauswahl und -qualifikation 12
2.4.2 Organisatorische Maßnahmen 12
2.4.3 Entsorgung 13
2.5 Pflichten des Personals 13
2.5.1 Sicherheitsbewusstes Arbeiten 13
2.5.2 Sicherheitsmaßnahmen beim Transport 13
2.5.3 Sicherheitsmaßnahmen beim Betrieb 13
2.5.4 Verhalten bei Störungen bzw. Notfällen 13
2.6 Hinweise auf besondere Gefahren 14
3 Gewährleistung 16
4 Lieferumfang 16
5 Produktbeschreibung 17
5.1 Torquemotor STM 17
5.1.1 Aufbau und Beschreibung des STMs 17
5.1.2 Mechanische Schnittstellen 18
5.1.3 Elektrische Schnittstellen 18

5.1.4 Typenschlüssel und Typenschild 19
6 Technische Daten 20
6.1 Technische Daten des STM 20
6.1.1 Daten STM135 20
6.1.2 Daten STM170 21
6.1.3 Daten STM210 23
6.2 Anforderungen an Leistungs- und Sensorkabel 24
6.3 Bremse 25
6.3.1 Technische Daten Bremsventil MV15 25
6.3.2 Anschluss an MCS-12 26
6.3.3 Momente Haltebremse 26
7 Montage 27
7.1 Mechanischer Anschluss 27
7.2 Elektrischer Anschluss 30
8 Inbetriebnahme 32
9 Zubehör 34
9.1 Anschluss und Betrieb des STM mit dem SCHUNK Regler MCS-12 34
9.1.1 Lieferumfang des Reglers MCS-12 34
9.1.2 Technische Daten des Reglers MCS-12 34
9.1.3 Aufbau und Beschreibung des Reglers MCS-12 35
9.2 Elektrischer Anschluss des Moduls am Regler MCS-12 38
9.2.1 Vorgehensweise und Anforderungen 38
9.2.2 Anschluss des STM an den MCS12-Regler 38
9.2.3 Belegung der Klemmleisten des Reglers MCS-12 39
9.2.4 Kommunikationsschnittstellen 40
10 Inbetriebnahme mit PC 42
10.1 SCHUNK Regler MCS-12 42
10.1.1 Funktionsprinzip 42
10.2 Systemintegration 43
10.2.1 Systemstruktur 43
10.2.2 Konfiguration mit MCDemo 44
10.2.3 Inbetriebnahme der digitalen Eingänge 48
10.2.4 Inbetriebnahme der digitalen Ausgänge 48

10.3 Regelparameter 49
10.3.1 STM135 49
10.3.2 STM170 52
10.3.3 STM210 56
11 SCHUNK Motion-Protokoll 59
11.1 Beschreibung 59
11.1.1 Wichtigsten Kommandos 60
12 Auswechseln des Moduls 64
13 Fehlerbehebung 65
13.1 SCHUNK Torque Motor STM 65
13.1.1 STM dreht sich nicht 65
13.1.2 STM geht durch 66
13.1.3 STM schwingt 66
13.1.4 Lagergeräusche 66
13.1.5 Fehlermeldung der Wicklungstemperatur 67
13.2 Regler MCS-12 67
13.2.1 Software-Fehlermeldungen 67
13.2.2 Elektrische Signale werden nicht übertragen 68
13.2.3 Es leuchtet keine LED 68
13.2.4 „POW“ LED (grün) leuchtet nicht 68
13.2.5 „RDY“ LED (grün) am Regler blinkt nicht 68
13.2.6 „ERR“ LED (rot) am Regler blinkt oder leuchtet dauerhaft 68
14 Wartung und Pflege 69
14.1 Wartungs- und Schmierintervalle 69
14.2 Modul warten 69
14.3 Modul zerlegen 70
15 Transport, Lagerung und Entsorgung 71
15.1 Transport 71
15.2 Verpackung 71
15.3 Lagerung 72
15.4 Entsorgung 72
16 Zeichnung 73
16.1 STM-135 73

16.2 STM 170 74
16.3 STM-210 75
17 EG-Einbauerklärung 76
18 Kontakte 78

1 Zu dieser Anleitung

1.1 Zweck/Gültigkeit

Diese Anleitung ist Teil des Moduls und beschreibt den sicheren und sachgemäßen Einsatz in allen Betriebsphasen.

Diese Anleitung ist ausschließlich für das auf der Titelseite angegebene Modul gültig.

1.2 Zielgruppen

Zielgruppe	Aufgabe
Hersteller, Betreiber	➔ Diese Anleitung dem Personal jederzeit zugänglich halten. ➔ Personal zum Lesen und Beachten dieser Anleitung und der mitgeltenden Unterlagen anhalten, insbesondere der Sicherheitshinweise und Warnhinweise.
Fachpersonal, Monteur	➔ Diese Anleitung und die mitgeltenden Unterlagen lesen, beachten und befolgen, insbesondere die Sicherheitshinweise und Warnhinweise.

Tab. 1

1.3 Mit geltende Unterlagen

Die folgenden Unterlagen finden Sie auf unserer Homepage:

Unterlage	Zweck
Katalog	Technische Daten bzw. Einsatzparameter des Moduls und Informationen zu Zubehörteilen. Es gilt jeweils die letzte Fassung.
Softwareanleitung MotionControl (nur bei Regler MCS-12 Nutzung)	Enthält weiterführende Informationen zur Firmware des Reglers MCS-12. Diese werden benötigt zur Ansteuerung/Parametrierung des Torquemotors STM.
Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB)	U. a. Hinweise zur Gewährleistung.

Tab. 2

1.4 Symbole in dieser Anleitung

Um Ihnen einen schnellen Zugriff auf Informationen zu ermöglichen, werden in dieser Anleitung folgende Symbole verwendet:

Symbol	Bedeutung
⚠ **GEFAHR**	Gefahren für Personen. Nichtbeachtung führt zu Tod oder schweren Verletzungen.
⚠ **WARNUNG**	Gefahren für Personen. Nichtbeachtung kann zu Tod oder schweren Verletzungen führen.
❗ **ACHTUNG**	Informationen zur Vermeidung von Sachschäden.
✓	Voraussetzung zu einer Handlungsanleitung.
➔	Handlungsanleitung, auch Maßnahmen in einem Warnhinweis oder Hinweis.
1. 2. 3. ...	Schrittweise Handlungsanleitung. ➔ Reihenfolge beachten.
(10)	In einer Grafik dargestelltes Einzelteil/Ersatzteil.
/10/	In einer Grafik dargestelltes Teil/Detail, das Bestandteil eines Ersatzteils ist oder kundenseitig beigestellt werden muss.
(10), (/10/)	Verweis im Text oder in einer Handlungsanleitung auf ein Teil, das in einer Grafik dargestellt ist.

Tab. 3

1.5 Begriffe in der Anleitung

Begriff	Bedeutung
Regler	Frequenzumrichter, Controller, AC Umrichter, Servo-Umrichter, Steuerung

Tab. 4

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der STM wurde konstruiert um Lasten, Werkstücke bzw. Gegenständen rotierend zu bewegen. Der STM darf nur in Verbindung mit einem Regler betrieben werden.

Das Modul ist zum Einbau in eine Maschine bestimmt. Die Anforderungen der zutreffenden Richtlinien müssen beachtet und eingehalten werden.

Das Modul darf ausschließlich im Rahmen seiner definierten Einsatzparameter verwendet werden.

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller vorgeschriebenen Inbetriebnahme-, Montage-, Betriebs- und Umgebungsbedingungen.

2.2 Umgebungs- und Einsatzbedingungen

- ➔ Modul nur im Rahmen seiner definierten Einsatzparameter verwenden (siehe Kapitel 5, Seite 17 und Katalog).
- ➔ Sicherstellen, dass der Einsatzbereich des Moduls außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs ist.
- ➔ Sicherstellen, dass die Umgebung sauber ist und die Umgebungstemperatur den Angaben gemäß Katalog entspricht.
- ➔ Sicherstellen, dass die Umgebung frei von Spritzwasser und Dämpfen sowie von Abriebs- oder Prozessstäuben ist. Ausgenommen hiervon sind Module, die speziell für verschmutzte Umgebungen ausgelegt sind.

2.3 Produktsicherheit

Das Modul entspricht dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln zum Zeitpunkt der Auslieferung. Gefahren können jedoch entstehen, wenn
z. B.:

- das Modul nicht bestimmungsgemäß verwendet wird.
- das Modul unsachgemäß montiert oder gewartet wird.
- die EG-Maschinenrichtlinie, die VDE-Richtlinien, die am Einsatzort gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften und die Sicherheits- und Montagehinweise nicht beachtet werden.

2.3.1 Schutzeinrichtungen

Beim Einsatz des Moduls müssen Schutzeinrichtungen eingesetzt werden, die bei Versagen des Moduls oder eines Teils des Moduls wegfliegende Teile auffangen bzw. den Antrieb in einen sicheren Zustand führen.

Die Schutzeinrichtungen müssen den Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie und der IEC/EN 60204-1 entsprechen.

➔ Das Gehäuse vom STM muss über den Regler geerdet werden.

2.3.2 Spezielle Normen

Folgende Normen wurden eingehalten:

- Störaussendung nach EN 55011:2007 + A2:2007
  Klasse A (entspricht der EN 61000-6-4:2004)
- Störfestigkeit nach EN 61000-6-2:2005

2.3.3 Bauliche Veränderungen, An- oder Umbauten

Zusätzliche Bohrungen, Gewinde oder Anbauten, die nicht als Zubehör von SCHUNK angeboten werden, dürfen nur mit Genehmigung der Firma SCHUNK angebracht werden.

Nicht genehmigte Veränderungen führen zum Ausschluss der Produkthaftung.

2.3.4 Kundendienst

Für technische Auskünfte und Rückfragen zu SCHUNK Produkten steht der SCHUNK Kundendienst zur Verfügung.

➔ Ansprechpartner anrufen. (siehe Kapitel 0, Seite 78)

➔ ID des Moduls angeben. (siehe Kapitel 6.1, Seite 20)

2.4 Pflichten des Herstellers/Betreibers

2.4.1 Personalauswahl und -qualifikation

Arbeiten am Modul dürfen nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden. Hierbei ist das gesetzliche Mindestalter zu beachten.

Die Montage, Inbetriebnahme und Instandsetzung des Moduls darf nur von geschultem und entsprechend eingewiesenem Fachpersonal durchgeführt werden.

Der Hersteller/Betreiber muss sicherstellen, dass das Personal entsprechend der ihm übertragenen Arbeiten für das Modul fachgerecht geschult wird.

2.4.2 Organisatorische Maßnahmen

➔ Sicherstellen, dass zumindest ein Exemplar dieser Anleitung in unmittelbarer Nähe der Maschine/Anlage, in die das Modul eingebaut ist, aufbewahrt wird und der betroffenen Zielgruppe zugänglich ist.

➔ Sicherstellen, dass das Personal vor Arbeitsbeginn diese Anleitung, insbesondere das Kapitel 2 "Grundlegende Sicherheitshinweise", gelesen und verstanden hat.

➔ Die am Einsatzort gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachten und anweisen.

➔ Die am Einsatzort gültigen Umweltschutzvorschriften beachten und anweisen.

➔ Schutzausrüstung zur Verfügung stellen.

➔ Gelegentlich das sicherheits- und gefahrenbewusste Verhalten des Personals kontrollieren.

2.4.3 Entsorgung

➔ Bestandteile des Moduls nach örtlichen Vorschriften dem Recycling oder der ordnungsgemäßen Entsorgung zuführen.

2.5 Pflichten des Personals

2.5.1 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

➔ Jede Arbeitsweise unterlassen, die die Funktion und Betriebssicherheit des Moduls beeinträchtigen.

➔ Die am Einsatzort gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachten.

➔ Schutzausrüstung tragen.

2.5.2 Sicherheitsmaßnahmen beim Transport

➔ Beim Transport und Handling von Modulen mit großem Gewicht auf entsprechende Sicherheitsvorkehrungen achten.

➔ Auf Zugentlastung der Kabel achten.

2.5.3 Sicherheitsmaßnahmen beim Betrieb

➔ Das Modul nur betreiben, wenn alle Schutzeinrichtungen angebaut und funktionsfähig sind.

➔ Mindestens einmal pro Schicht das Modul auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel prüfen.

➔ Eingetretene Veränderungen einschließlich des Betriebsverhaltens sofort den zuständigen Stellen/ Personen melden. Ggf. Maschine/Anlage sofort stillsetzen und sichern.

2.5.4 Verhalten bei Störungen bzw. Notfällen

Treten am Modul sicherheitsrelevante Störungen auf oder lässt das Betriebsverhalten auf solche schließen:

➔ Maschine/Anlage sofort stillsetzen, sichern und die Störung den zuständigen Stellen/Personen melden.

➔ Störungen nur durch ausgebildetes und autorisiertes Personal beheben lassen.

➔ Die Maschine/Anlage erst dann wieder anfahren, wenn die Störungsursache beseitigt ist.

2.6 Hinweise auf besondere Gefahren

Verletzungsgefahr durch herabfallende und herausschleudernde Gegenstände!

➔ Schutzeinrichtungen vorsehen, um das Herabfallen oder das Herausschleudern von Gegenständen zu vermeiden, z. B. bearbeitete Werkstücke, Werkzeuge, Späne, Bruchstücke, Abfälle.

➔ Betriebsbedingungen anpassen z.B. Taktzeit reduzieren.

Verletzungsgefahr bei unerwarteten Bewegungen der Maschine/Anlage!

➔ Keine Teile von Hand bewegen, wenn die Energieversorgung angeschlossen ist.

➔ Nicht in die offene Mechanik und den Bewegungsbereich des Moduls greifen.

➔ Vor Montage-, Umbau-, Wartungs- und Einstellarbeiten die Energiezuführungen entfernen.

➔ Wartung, Um- oder Anbauten außerhalb der Gefahrenzone durchführen.

➔ Modul bei allen Arbeiten gegen versehentliches Betätigen sichern.

Verletzungsgefahr durch bewegliche Teile bei fehlerhafter Ansteuerung!

Ursachen für fehlerhafte Ansteuerungen können sein:

- Verkabelungs- und Verdrahtungsfehler
- Entfernen von Sicherheitseinrichtungen
- Softwarefehler
- Fehler von Messwert- und Signalgebern
- Eingabe falscher Parameter vor der Inbetriebnahme
- Defektes Modul

Verbrennungsgefahr durch Berühren von heißen Oberflächen!

Während des Betriebes kann der STM eine Oberflächentemperatur über 85°C erreichen.

➔ Modul auf mindestens 40°C abkühlen lassen bevor Arbeiten am Modul durchgeführt werden.

➔ Oberflächentemperatur messen, bevor das Modul berührt wird.

➔ Ggf. Schutzhandschuhe tragen.

Gefahr durch Stromschlag bei Berührung spannungsführender Teile!

➔ Vor Arbeiten an der Maschine und den Peripheriegeräte diese vom Stromnetz trennen und gegen versehentliches Einschalten sichern.

➔ Warten bis der Frequenzumrichter entladen ist.

3 Gewährleistung

Die Gewährleistung beträgt 24 Monate ab Lieferdatum Werk unter folgenden Bedingungen:

- Bestimmungsgemäße Verwendung im 1-Schicht-Betrieb
- Beachtung der vorgeschriebenen Wartungsintervalle (siehe Kapitel 14.1, Seite 69)
- Beachtung der Umgebungs- und Einsatzbedingungen (siehe Kapitel 2.2, Seite 10)

Beachten Sie hierzu auch unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB).

Der Gewährleistungsanspruch erlischt,

- wenn Schäden durch unsachgemäße Bedienung entstehen.
- wenn Instandsetzungsarbeiten oder Eingriffe von hierzu nicht ermächtigten Personen vorgenommen werden.
- bei Verwendung von Zubehörteilen, die nicht auf das Modul abgestimmt sind.

4 Lieferumfang

Der Lieferumfang beinhaltet:

- Elektrisches Drehmodul Typ STM in der bestellten Variante
- Ein Exemplar der Montage- und Betriebsanleitung incl. EG-Einbauerklärung

Für das Modul wird folgendes Zubehör benötigt:

- Anschlusskabel in bestellter Variante:
  - Länge 5m, 10m, 15m oder 20m

Für das Modul wird folgendes Zubehör empfohlen:

- MCS-12 Regler

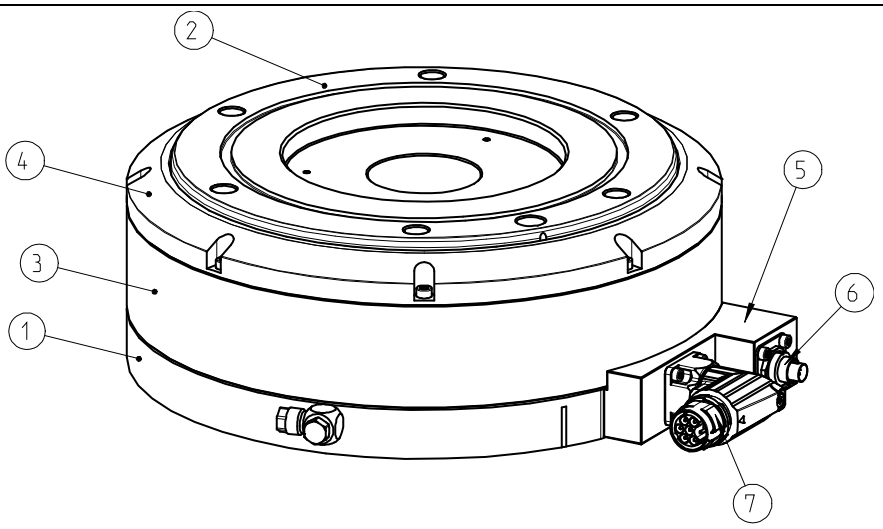
➔ Zubehör separat bestellen.

➔ Weiteres Zubehör siehe Katalog oder www.schunk.com .

5 Produktbeschreibung

5.1 Torquemotor STM

5.1.1 Aufbau und Beschreibung des STMs



1 Grundträger (fest)
2 Rotor (beweglich)
3 Lagerflansch
4 Dichtflansch
5 Steckeranschluss
6 Stecker (Sensorkabel)
7 Stecker (Leistungskabel)

Abb. 1 Bestandteile

Übersicht

Der STM ist ein fertig montierter permanenterregter Synchronmotor Motor in einem zylindrischen Gehäuse mit einer Mittelbohrung.

Der STM besitzt ein integriertes Messsystem. In der Motorwicklung ist ein Temperatursensor integriert.

Torquemotor

Der STM gehört zu der Kategorie der Torquemotoren. Typische Eigenschaften eines Torquemotors sind sein hohes Drehmoment, geringe Drehzahlen und eine hohe Steifigkeit.

Einsatzgebiet

Der STM wird typischerweise zum Drehen und Schwenken von großen Massen eingesetzt. Die Mittelbohrung kann als Mediendurchführung verwendet werden.

Betriebsarten

Der STM muss über einen Regler betrieben werden. Folgende Betriebsarten können eingestellt werden:

- Momentgeregelt
- Geschwindigkeitsgeregelt
- Positionsgeregelt

5.1.2 Mechanische Schnittstellen

Wartungsfreie Schmierung

Der STM ist mit Hilfe eines Franke-Lagers einfach gelagert. Dieses Lager ist über eine einmalige Fettschmierung geschmiert. Unter normalen Betriebsbedingungen reicht die Fettschmierung für 20.000 Betriebsstunden.

Die mechanischen Schnittstellen sind in der Zeichnung Kapitel 16 Seite 73 dargestellt.

5.1.3 Elektrische Schnittstellen

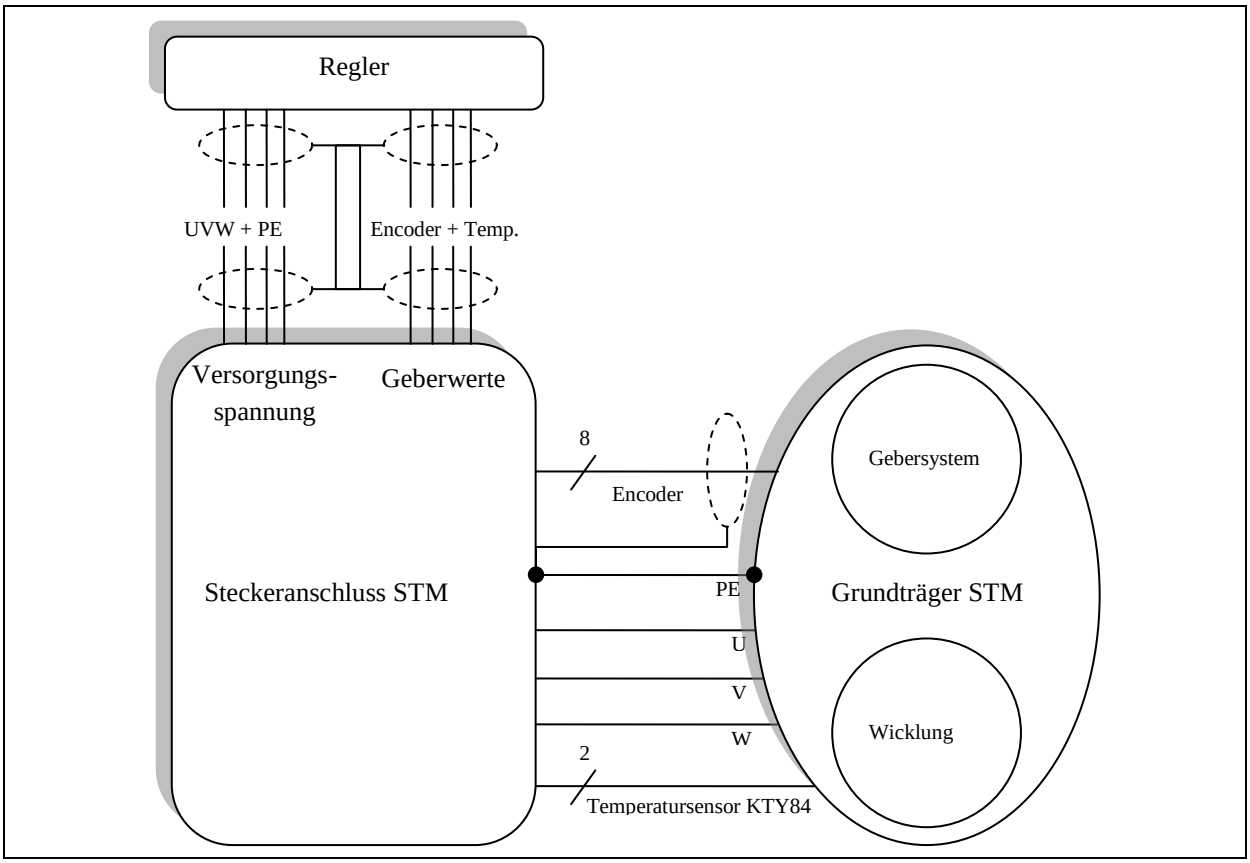


Abb. 2 STM Schaltschema

Als Positions-Rückführeinheit ist ein inkrementeller Geber (TTL-Signale) eingebaut.

5.1.4 Typenschlüssel und Typenschild

Bestellbezeichnung **STMxxx - xxx - S - x - xx**

Baugröße

STM210 = d 210 mm
STM170 = d 170 mm
STM135 = d 135 mm

Spannung

048 = 48 Volt Nennspannung Motor

Kabelausführung

S =mit Steckeranschluss für Leistungs- und Geberkabel

Bremse

N = ohne Bremse
B = mit Bremse

IP Schutzklasse

40 = IP40 Schutzklasse

Das Typenschild ist an einer der breiten Seiten des Moduls angebracht.

Bezeichnung	Angabe
Hersteller	Schunk GmbH & Co. KG
Typ / Modell - Schutzart	STM210-48-S-N-40
ID	03068xx
Nennmoment (M_N)	10 Nm
Spannung (U_N)	48 V
Strom (I_N)	7 A

Tab. 5 Angaben auf dem Typenschild (Beispiel STM210)

6 Technische Daten

6.1 Technische Daten des STM

Weitere technische Daten können Sie in unserem Katalog einsehen. Es gilt jeweils die letzte Fassung.

6.1.1 Daten STM135

Hinweis
Alle technischen Daten beziehen sich auf die in der Tab. angegebene Wärmeleitfläche.

Baugröße	**STM 48V**
ID	03068xx
Wärmeleitfläche [mm²]	57686
Mechanische Betriebsdaten	
Eigenmasse [kg]	2,7
Maße (Ø x L) [mm]	135x 63
Mittenbohrung (Ø) [mm]	15
Umgebungstemperatur [°C] Min. Max.	 +5 +55
Massenträgheit rotierenden Teile [kg m²]	0,001431
Max. Massenträgheitsmoment [kg m²]	0,05
Schwenkbereich [°]	>360 (endlos drehend)
Wiederholgenauigkeit *[1] [°]	0,02
*[1] Streuung der Endlagen bei 100 aufeinander folgenden Bewegungen. Bei Anfahrt aus gleicher Richtung.	
Messsystem	Inkrementell
Dichtheit IP	40
Zulässige Betriebsart	S1 - Dauerbetrieb*[2]
*[2] Gilt nur wenn die Voraussetzungen aus Kapitel 7.1, Seite 27 erfüllt sind. Sonst ist die zulässige Betriebsart S6 - Durchlaufbetrieb mit Aussetzbelastung.	
Elektrischer Anschluss - erforderliche Kabelquerschnitte und Anzahl der Litzen	
Leistung [mm²]	3 x 1
Erdung [mm²]	1 x 1
Drehgeber [mm²]	8 x 0,25
Temperaturfühler [mm²]	2 x 0,25
Angaben zum integrierten Motor	
Motor-Typ	Synchron
Schaltung	Stern

Baugröße	STM 48V
Temperatursensor (Typ)	KTY84
Max. zulässige Betriebstemperatur [°C]	+85
Isolationsklasse	Klasse F DIN 57530
Abgegebene Wellenleistung P_n [kw]	0,08
Zwischenkreisspannung U_{ZK} [V]	48
Nennmoment M_n [Nm]	2,5
Nennstrom I_n [A]	4,16
Spitzenstrom I_{max} [A]	12,98
Drehmomentkonstante K [Nm/A]	0,6
Nenndrehzahl n_n [U/min]	300
Max. Drehzahl n_{max} [U/min]	500
Wicklungswiderstand (Phase-Phase) R_{20} [Ohm]	3,2
Wicklungsinduktivität (Phase-Phase) L_{20} [mH]	4,77
Elektrische Zeitkonstante T [ms]	1,49
Polpaarzahl N	15
Angaben zum integrierten Messsystem	
Typ	5V TTL-Signal (inkrementell), magnetisches Messsystem mit Referenzspur
Spannungsversorgung [V]	5 ± 10 %
Mittlere Stromaufnahme [mA]	65
Impulszahl pro Umdrehung [Impulse/Umdr.]	18432 (bei vierfacher Auswertung)
Absolute Auflösung des Sensors [°]	0,020

Tab. 6

6.1.2 Daten STM170

Hinweis
Alle technischen Daten beziehen sich auf die in der Tab. angegebene Wärmeleitfläche.

Baugröße	STM170 48V
ID	03068xx
Wärmeleitfläche [mm²]	49302
Mechanische Betriebsdaten	
Eigenmasse [kg]	4,7
Maße (Ø x L) [mm]	170 x 66
Mittenbohrung (Ø) [mm]	32
Umgebungstemperatur [°C]	
Min.	+5

Baugröße	STM170 48V
Max.	+55
Massenträgheit rotierenden Teile [kg m²]	0,003859
Max. Massenträgheitsmoment [kg m²]	0,14
Schwenkbereich [°]	>360 (endlos drehend)
Wiederholgenauigkeit *1 [°]	0,02
*1 Streuung der Endlagen bei 100 aufeinander folgenden Bewegungen. Bei Anfahrt aus gleicher Richtung.	
Messsystem	Inkrementell
Dichtheit IP	40
Zulässige Betriebsart	S1 - Dauerbetrieb*²
*² Gilt nur wenn die Voraussetzungen aus Kapitel 7.1, Seite 27 erfüllt sind. Sonst ist die zulässige Betriebsart S6 - Durchlaufbetrieb mit Aussetzbelastung.	
Elektrischer Anschluss - erforderliche Kabelquerschnitte und Anzahl der Litzen	
Leistung [mm²]	3 x 1
Erdung [mm²]	1 x 1
Drehgeber [mm²]	8 x 0,25
Temperaturfühler [mm²]	2 x 0,25
Angaben zum integrierten Motor	
Motor-Typ	Synchron
Schaltung	Stern
Temperatursensor (Typ)	KTY84
Max. zulässige Betriebstemperatur [°C]	+85
Isolationsklasse	Klasse F DIN 57530
Abgegebene Wellenleistung Pn [kw]	0,74
Zwischenkreisspannung UZK [V]	48
Nennmoment Mn [Nm]	5,0
Nennstrom In [A]	5,61
Spitzenstrom Imax [A]	19,1
Drehmomentkonstante K [Nm/A]	0,9
Nenndrehzahl nn [U/min]	200
Max. Drehzahl nmax [U/min]	400
Wicklungswiderstand (Phase-Phase) R20 [Ohm]	1,36
Wicklungsinduktivität (Phase-Phase) L20 [mH]	2,53
Elektrische Zeitkonstante T [ms]	1,86
Polpaarzahl N	15
Angaben zum integrierten Messsystem	
Typ	5V TTL-Signal (inkrementell), magnetisches Mess-system mit Referenzspur
Spannungsversorgung [V]	5 ± 10 %
Mittlere Stromaufnahme [mA]	65

Baugröße	STM170 48V
Impulszahl pro Umdrehung [Impulse/Umdr.]	25600 (bei vierfacher Auswertung)
Absolute Auflösung des Sensors [°]	0,014

Tab. 7

6.1.3 Daten STM210

Hinweis

Alle technischen Daten beziehen sich auf die in der Tab. angegebene Wärmeleitfläche.

Baugröße	STM 48V
ID	03068xx
Wärmeleitfläche [mm²]	37363
Mechanische Betriebsdaten	
Eigenmasse [kg]	7,8
Maße (Ø x L) [mm]	210 x 77
Mittenbohrung (Ø) [mm]	40
Umgebungstemperatur [°C] Min. Max.	 +5 +55
Massenträgheit rotierenden Teile [kg m²]	0,011278
Max. Massenträgheitsmoment [kg m²]	0,39472
Schwenkbereich [°]	>360 (endlos drehend)
Wiederholgenauigkeit *1 [°]	0,02
*[1] Streuung der Endlagen bei 100 aufeinander folgenden Bewegungen. Bei Anfahrt aus gleicher Richtung.	
Messsystem	Inkrementell
Dichtheit IP	40
Zulässige Betriebsart	S1 - Dauerbetrieb*[2]
*[2] Gilt nur wenn die Voraussetzungen aus Kapitel 7.1, Seite 27 erfüllt sind. Sonst ist die zulässige Betriebsart S6 - Durchlaufbetrieb mit Aussetzbelastung.	
Elektrischer Anschluss - erforderliche Kabelquerschnitte und Anzahl der Litzen	
Leistung [mm²]	3 x 1
Erdung [mm²]	1 x 1
Drehgeber [mm²]	8 x 0,25
Temperaturfühler [mm²]	2 x 0,25
Angaben zum integrierten Motor	
Motor-Typ	Synchron
Schaltung	Stern
Temperatursensor (Typ)	KTY84

Baugröße	STM 48V
Max. zulässige Betriebstemperatur [°C]	+85
Isolationsklasse	Klasse F DIN 57530
Abgegebene Wellenleistung P_n [kw]	0,135
Zwischenkreisspannung U_{ZK} [V]	48
Nennmoment M_n [Nm]	10
Nennstrom I_n [A]	6,22
Spitzenstrom I_{max} [A]	24
Drehmomentkonstante K [Nm/A]	1,6
Nenndrehzahl n_n [U/min]	100
Max. Drehzahl n_{max} [U/min]	200
Wicklungswiderstand (Phase-Phase) R_{20} [Ohm]	2
Wicklungsinduktivität (Phase-Phase) L_{20} [mH]	6,68
Elektrische Zeitkonstante T [ms]	3,34
Polpaarzahl N	16
Angaben zum integrierten Messsystem	
Typ	5V TTL-Signal (inkrementell), magnetisches Messsystem mit Referenzspur
Spannungsversorgung [V]	5 ± 10 %
Mittlere Stromaufnahme [mA]	65
Impulszahl pro Umdrehung [Impulse/Umdr.]	25600 (bei vierfacher Auswertung)
Absolute Auflösung des Sensors [°]	0,014

Tab. 8

6.2 Anforderungen an Leistungs- und Sensorkabel

Kabel Typ	Leistung	Sensor
Anzahl der Adern	4x1mm² + 2x0,14mm²	4x2x0,25mm²
Min. Querschnitt der Adern [mm²]	1	0,25
Max. Durchmesser Kabel [mm]	10	6
Max. Spannung [V]	600	24
Geschirmt	ja	ja
Verdrillt	nein	ja
Schleppkettentauglich	ja	ja
Temperatureinsatzbereich [°C]	+5 bis +55	+5 bis +55
max. Kabellänge [m] (zwischen STM und Regler)	20	20

Tab. 9

6.3 Bremse

Achtung

Es handelt sich hier um keine Betriebsbremse. Sie darf nicht als Sicherheitsbauteil verwendet werden. Die Bremse dient lediglich zur Unterstützung des Stilstandmoments.

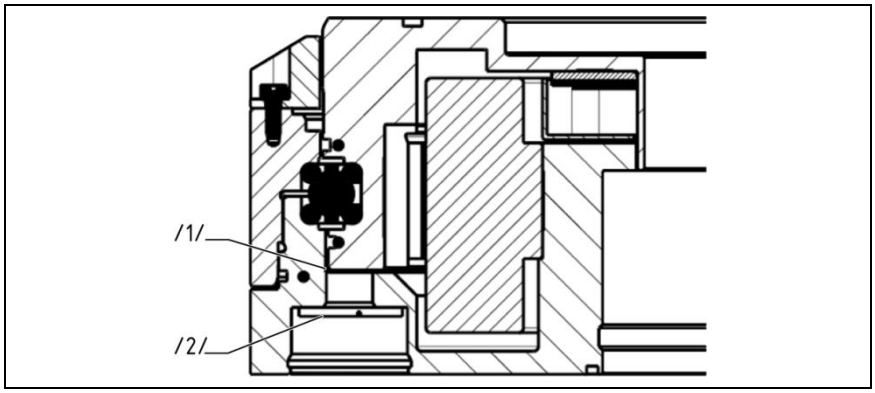


Abb. 3 Bremse Aufbau

Pos.	
/1/	Kontaktfläche zwischen Bremsbelag und Rotor
/2/	Vorgespannter Bremskolben mit Bremsbelag

Tabelle 10 Legende zur Abb. 3

6.3.1 Technische Daten Bremsventil MV15

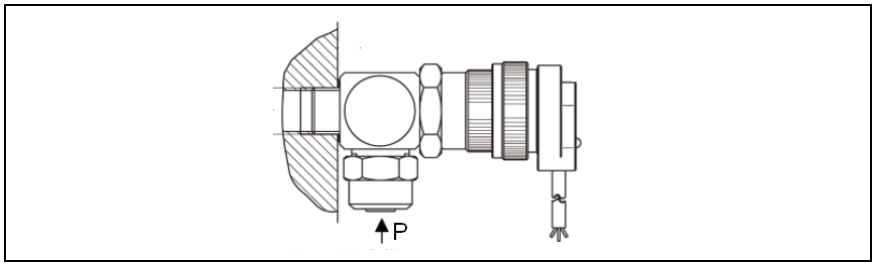


Abb. 4 Ventil Montage

Bezugsgröße	Werte
Zulässiges Medium	Gefilterte Druckluft, geölt oder trocken Druckluftreinheitsklassen ISO 8573-1 7 4 4
Nenndurchfluss bei 6 bar	45 Nl/min
Betriebsdruckbereich [bar]	P -1…1
Leistungsaufnahme	2,8W
Spannung	24V (+10% / -5%)

Tab. 11 Technische Daten Bremsventil MV15

➔ Weitere Technische Daten sind aus dem Datenblatt zum Ventil MV15 zu entnehmen und zu beachten.

Hinweis

Liegt am Ventil ein Lowpegel-Signal des Reglers an, ist das elektropneumatische Bremsventil geschlossen. Dadurch ist die Bremse aktiv.

Liegt am Ventil ein Highpegel-Signal des Reglers an, wird das elektropneumatische Bremsventil geöffnet. Dadurch ist die Bremse inaktiv.

6.3.2 Anschluss an MCS-12

Wenn die beiden Ventile in die dafür vorgesehenen Gewinde eingeschraubt wurden, müssen die beiden roten Kabel zusammen auf den Klemmanschluss BR1, die beiden schwarzen Kabel auf den Klemmanschluss BR2 gelegt werden.

Klemme	Kabelfarbe Bremsventil
BR1	rot
BR2	schwarz

Tab. 12 Anschluss

6.3.3 Momente Haltebremse

Motor-Typ	Momente Haltebremse [Nm]
STM135	2,5
STM170	5
STM210	10

Tab. 13 Momente Haltebremse

7 Montage

7.1 Mechanischer Anschluss

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr bei unerwarteten Bewegungen der Maschine/Anlage!

➔ Energieversorgung abschalten.

ACHTUNG

Funktionsstörungen durch mechanische Spannungen im Gehäuse möglich!

➔ Anforderungen an die Ebenheit der Montagefläche beachten.

Ebenheit der Anschraubfläche prüfen

Die Werte beziehen sich auf die gesamte Anschraubfläche.

Durchmesser [mm]	Zulässige Unebenheit [mm]
< 100	< 0,02
> 100	< 0,05

Tab. 14 Anforderungen an die Ebenheit der Anschraubfläche

Voraussetzungen

Je nach Belastung entwickelt der STM eine sehr große Wärmemenge, die abgeleitet werden muss:

➔ Motor auf wärmeleitende Materialien montieren.

So wird die IP-Schutzklasse 40 erreicht:

➔ Anschlusskonstruktion so ausführen, dass keine Späne, Kühlwasser oder Schmutz aus dem Arbeitsraum in den Anschlussbereich des STM eindringen können.

Hinweise

- Falls die Einheit über die Index-Spur des Messsystems referenziert werden soll und der Verfahrbereich begrenzt ist, so ist beim Einbau des STM auf die passende Ausrichtung des Grundträgers in der Maschine zu achten. (siehe Abb. 5, Seite 28)
- Der Motor bewegt sich nach jedem Einschalten ruckartig um ca. 30°-40° gegen und ca. 30°-40° im Uhrzeigersinn.

➔ Die Nullpunktmarkierung von Rotor und Grundkörper senkrecht übereinander ausrichten.

➔ Die Position des STM in der Maschine so wählen, dass der Nullimpuls mittig vom Verfahrbereich liegt.

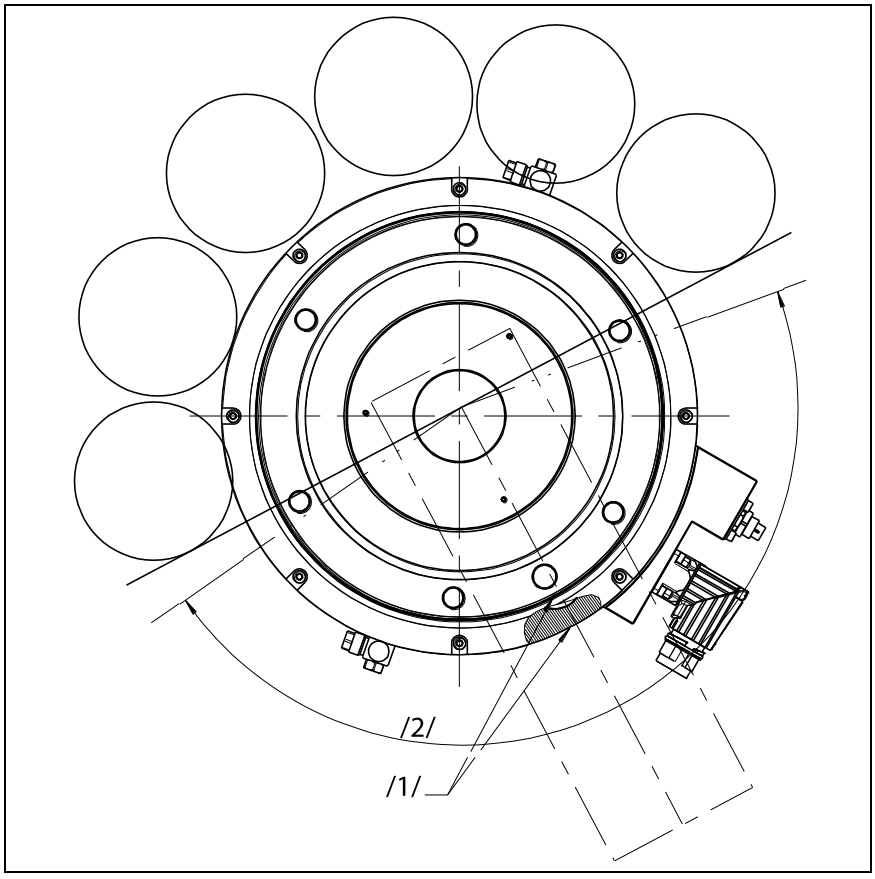


Abb. 5 Ausrichtung Nullimpuls

Pos.	Beschreibung
/1/	Nullpunktmarkierung an Rotor und Grundkörper
/2/	maximal möglicher Verfahrbereich

Tab. 15

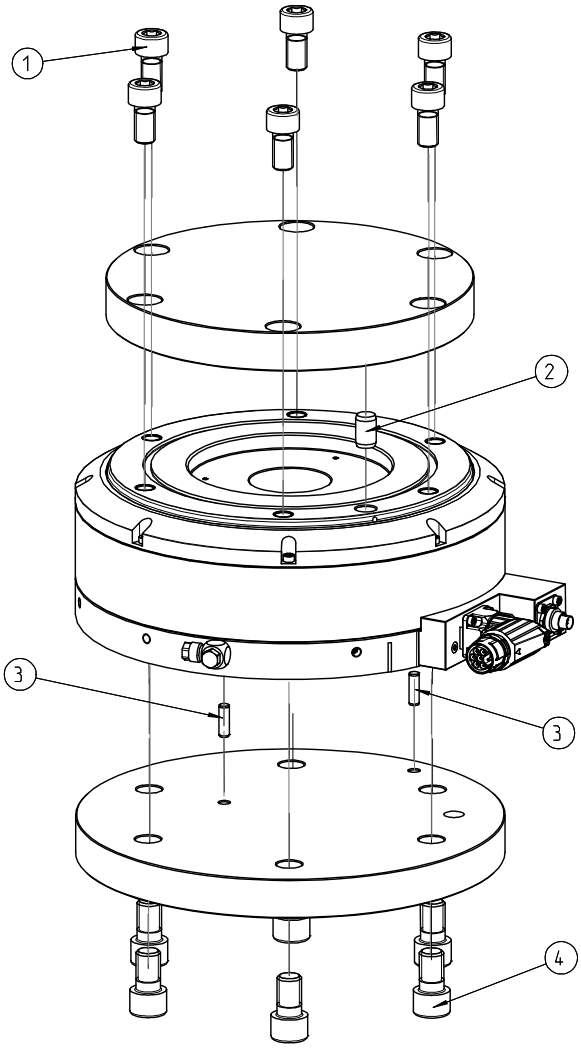
Montage

✓ Schnittstellen zu Anbauteilen sind sauber und nicht beschädigt.

Das Modul wird über die jeweilige Schnittstelle an die Maschine montiert. Es werden pro Befestigungsseite je sechs Befestigungsschrauben benötigt. (siehe Abb. 6, Seite 29)

Hinweis

Alle Maße der Zeichnungen können auf unserer Internetseite im Bereich „CAD-Datenservice“ entnommen werden.



1 - Befestigungsschrauben M10
2 - Zentrierstift D12/H7
3 - Zentrierstifte D5/H7
4 - Befestigungsschrauben M12

Abb. 6 Ansicht Montage der Adapterplaten am Rotor und Grundträger

7.2 Elektrischer Anschluss

⚠ GEFAHR

Tödliche Verletzungen durch Stromschlag möglich!

➔ Energieversorgung abschalten.

➔ Regler vom Stromnetz trennen. Die Zwischenkreis-kondensatoren müssen entladen sein.

➔ Reihenfolge beim Anschließen der Kabel beachten. (erst Erdungskabel, dann stromführende Kabel)

➔ Nur entsprechendes Fachpersonal den elektrischen Anschluss durchführen lassen.

ACHTUNG

Beschädigung der Elektronik möglich!

Bei großer Last kann sich generatorische Energie aufbauen.

➔ Kundenseitig die Ableitung der generatorischen Energie sicherstellen.
Wir empfehlen den Einsatz unseres Brems-Choppers (Typ: ACC3EA001 Id-Nr. 9951 504).

Hinweis

Kabel sind elektronische Bauteile, welche empfindlich auf hoch-frequente Störungen oder elektromagnetische Felder reagieren können.

➔ Anbringung und Installation des Kabels prüfen.

➔ Abstand zu hochfrequenten Störquellen und deren Zuleitung muss ausreichend sein.

Voraussetzungen für die Verlegung der Anschlusskabel:

✓ Kabel sind frei von Zug- und Torsionsbelastung. Kabelführungsketten verwenden.

✓ Der minimale Biegeradius (7,5fache des Kabeldurchmessers) wird eingehalten. (siehe Kapitel 6.1, Seite 20)

✓ Der Schwenkbereich bzw. die Funktion des Motors wird nicht behindern.

Hinweis
Weitere Angaben zu den Parametern des Reglers befinden sich in der separaten Betriebsanleitung zum Regler.

Elektrischer Anschluss STM

Der STM wird mit vorkonfektionierten Kabeln in Längen von 5 - 20m ausgeliefert, welche jedoch separat bestellt werden müssen (rotes Leistungskabel, weißes Geberkabel). Der STM muss an einen Regler angeschlossen werden.

Die Kabelfarben und Kabelbezeichnungen in den folgenden Tabellen beziehen sich auf das SCHUNK Anschlusskabel.

➔ Kabelbelegung beachten.

Funktion	Signal	Kabelbezeichnung
Leistung	U	Schwarz U
	V	Schwarz V
	W	Schwarz W
	PE	Grün/Gelb
Temperatursensor	T1	Rot
	T2	Blau

Tab. 16 Anschlussbelegung des roten Leistungskabels

Funktion	Signal	Pinbelegung – 15-poliger D-Sub Stecker
Encoder	UB	Pin 12
	GND	Pin 10
	A	Pin 7
	/A	Pin 8
	B	Pin 6
	/B	Pin 5
	C	Pin 4
	/C	Pin 3

Tab. 17 Anschlussbelegung des weißen Signalkabels

8 Inbetriebnahme

ACHTUNG

Funktionsstörungen bei Überlastung!

➔ Stoßbelastungen vermeiden.

➔ Lagerbelastungsgrenzen nicht überschreiten.

ACHTUNG

Funktionsstörungen bei Überhitzung!

➔ Technische Daten des Motors beachten.
(siehe Kapitel 6.1, Seite 20)

WARNUNG

Verletzungsgefahr und Sachschäden bei unerwarteten Bewegungen der Maschine/Anlage!

➔ Parametrierung nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.

➔ Angaben aus der Betriebsanleitung des Reglers beachten.

WARNUNG

Kollision im Einrichtbetrieb bei unerwarteten Bewegungen der Maschine/Anlage!

Der Motor kann durchgehen.

➔ Verfahrbereich des Motors (360°) freihalten.

Hinweis

Für den optimalen Einsatz des SCHUNK Torque Motors (STM) wird der SCHUNK Regler MCS-12 empfohlen. (siehe Kapitel 9 ab Seite 34)

Inbetriebnahme des STM mit einem beliebigen Reglern

➔ Elektrische Anschlüsse (Leistungskabel, Signalkabel) mit dem Regler verbinden.

➔ Prüfen ob der Rotor sich frei drehen lässt. Dabei auf Schleifgeräusche achten.

➔ Prüfen ob alle erforderlichen Berührungsschutzmaßnahmen für bewegte und spannungsführende Teile getroffen wurden.

1. Regler einschalten und Inbetriebnahme-Software MC-Demo starten.
2. Kommunikationsschnittstelle auswählen, Kommunikation mit dem Modul aufbauen und Parametrierung des Umrichters vornehmen.
3. Encoder-Signal und das Signal des Temperaturgebers prüfen.
4. Den STM ansteuern und Parameteroptimierung vornehmen.
5. Lagergeräusche regelmäßig prüfen. (siehe Kapitel 14.2, Seite 69)

Hinweis
Wenn die Einheit über den Nullimpuls des Gebers referenziert wird, so muss ein freies Verfahren im Bereich von ± 360° gewährleistet sein.
Falls der STM in einem Mehr-Achs-System verwendet wird, so wird empfohlen Achsen einzeln in Betrieb zu nehmen.
Um Kollisionen zu vermeiden, prüfen Sie vor der ersten Bewegung die Ausrichtung des STM die eingestellte Zählrichtung des Messsystems und die Drehrichtung des Motors.

Hinweis
Bei den MCS12 Reglern wird zur Kommutierung der Stepper Modus verwendet. Hierbei werden nach dem Einschalten alle drei Phasen bestromt. Dadurch richtet sich das Magnetfeld des Rotors auf das Magnetfeld des Stators aus. Dies hat zur Folge, dass sich der Antrieb um wenige Grad ruckartig bewegt. Die dadurch entstehende Positionsänderung wird mit Hilfe des Gebers gemessen und als Offset im Speicher des Reglers hinterlegt. Um die Genauigkeit dieses Offsets zu erhöhen, wird die Bestromung der Phasen mehrmals hintereinander durchgeführt. Der Motor kann sich daher nach Einschalten des Reglers im Bereich von +/- 30° ruckartig bewegen. Dieser Stepper Modus wird bei inkrementellen Messsystemen nach jedem Neustart des Reglers durchgeführt.

9 Zubehör

9.1 Anschluss und Betrieb des STM mit dem SCHUNK Regler MCS-12

9.1.1 Lieferumfang des Reglers MCS-12

Der MCS-12 ist ein Zubehör zum Modul und separat zu bestellen.

Der Lieferumfang beinhaltet:

- Regler MCS-12
- Adapterkabel für Klemmleiste
- DVD

Inhalt der DVD:

- MCDemo (Konfigurationstool und Inbetriebnahmetool)
- Betriebsanleitung im PDF-Format
- Softwareanleitung MotionControl im PDF-Format

9.1.2 Technische Daten des Reglers MCS-12

Baugröße	**MCS-12**
ID	307 010
Logikspannungsversorgung am Regler	24V DC
Stromaufnahme der Logik	0,5 A
Nennstrom für Regler	12 A
Leistungsspannungsversorgung	bis 48 V DC
Masse	0,98 kg
Schnittstellen = Kommunikationsart (Datenrate)	Profibus DP (1,5 Mbaud), auf Anfrage mehr
	RS232 (9.600 Baud)
	CAN (max. 1 MBaud)
Regelungsarten	PI-Stromregelung, (Feld/Sinus- oder P-Regler)
	PI-Geschwindigkeitsregelung
	P-Positionsregelung
Gebersysteme	Encoder
	Resolver
Kommutierungen	Block
	Sinus

Tab. 18

9.1.3 Aufbau und Beschreibung des Reglers MCS-12

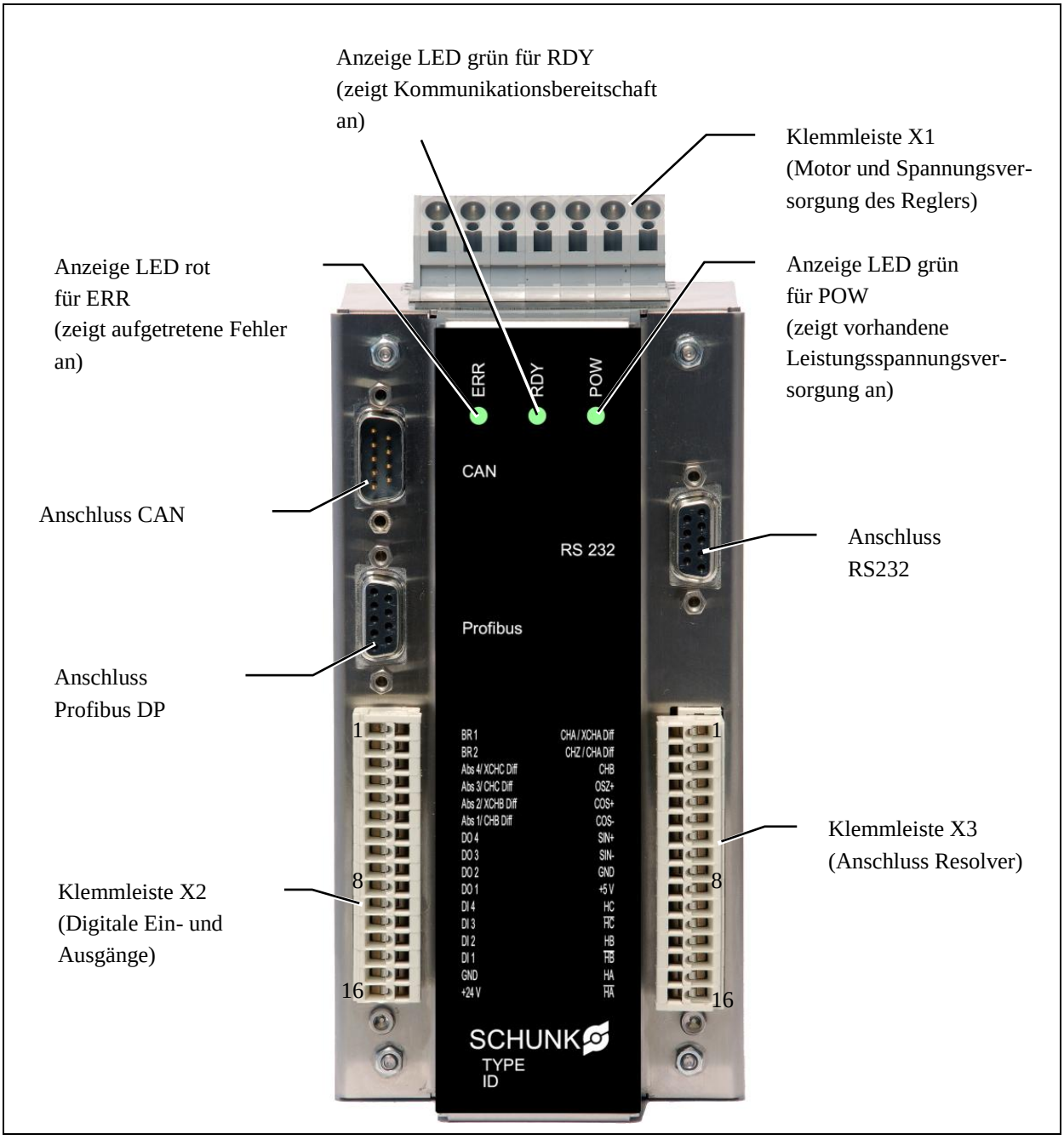


Abb. 7 Aufbau des Reglers MCS-12

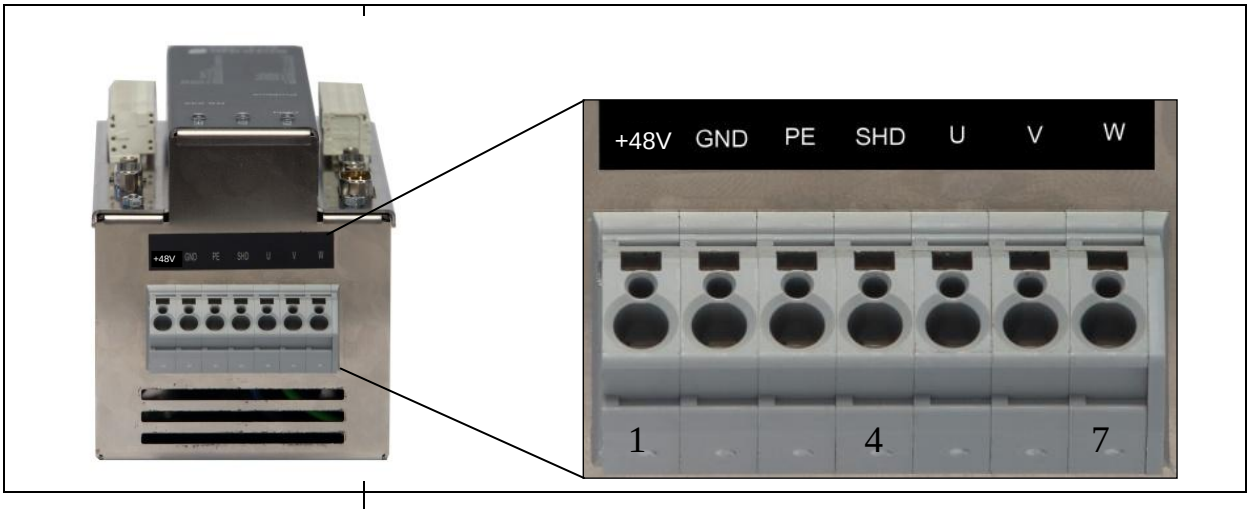


Abb. 8 Position der X1 Klemmleiste (Motor- und Spannungsversorgung des Reglers)

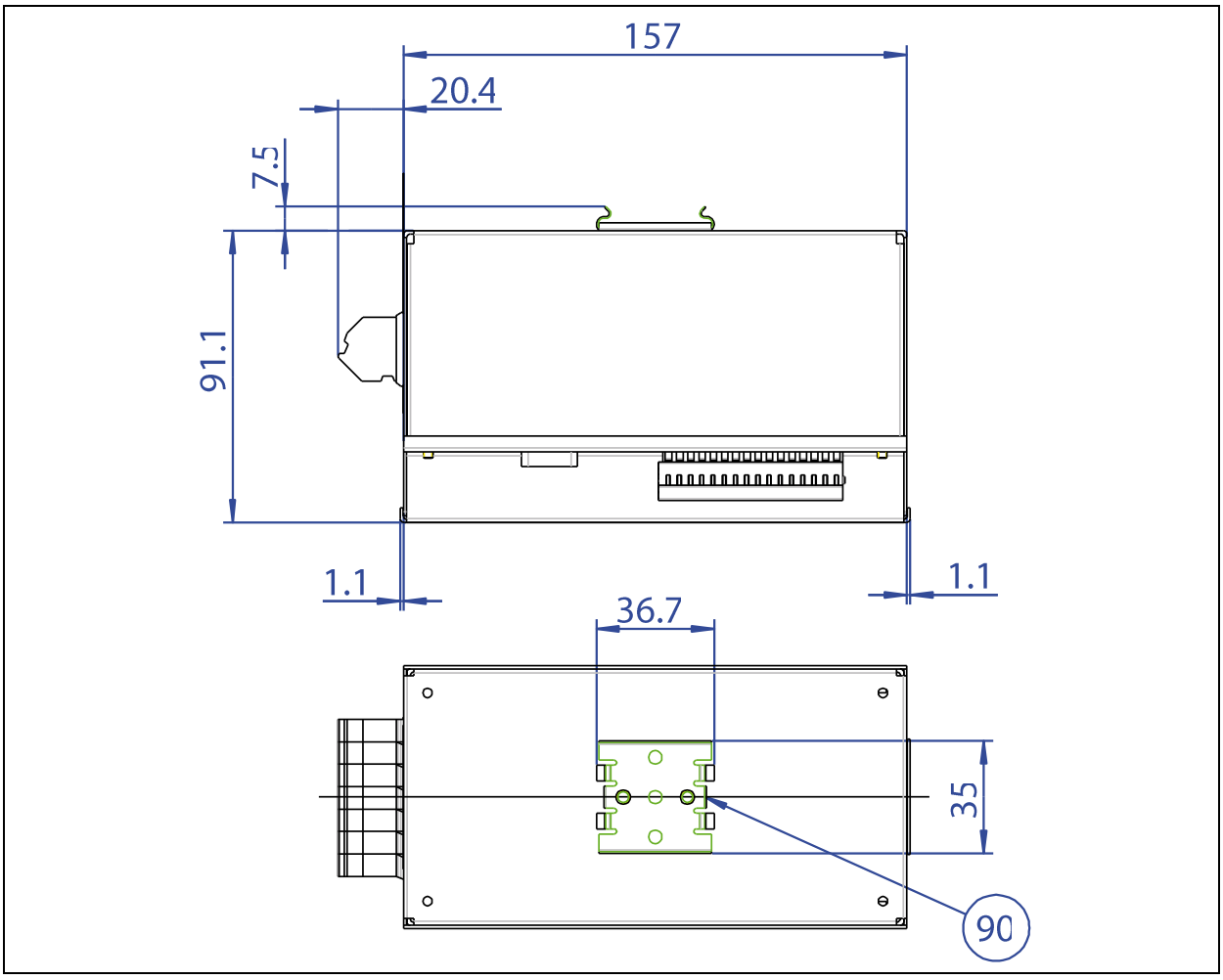


Abb. 9 Maße und Befestigung des MCS-12

Der Regler wird über einen Metall-Fußriegel (90) auf eine Tragschiene (nach EN 50022) befestigt.

DEFAULT Funktion

Das Modul wird über den SCHUNK Regler auf Werkseinstellung zurückgesetzt.

Hinweis
Mehr Informationen zu den DEFAULT Werten stehen im Dokument MotionControl.pdf auf der DVD des Reglers.

Führen Sie folgende Schritte aus:

1. Logikspannungsversorgung am Regler abschalten.
2. Brücke zwischen Pin 6 (GND) und Pin 8 (Default) am CAN Busstecker setzen.
3. Logikspannungsversorgung am Regler einschalten.
4. Ca. 10 Sekunden warten.
5. Brücke entfernen.

Die Einheit ist nun auf Werkseinstellung zurückgesetzt:

DEFAULT Werte

- Moduladresse = 12
- Kommunikation = RS232
- Datenrate = 9.600 Baud

BOOT Funktion

Das Modul wird über den SCHUNK Regler mit neuer Firmware bespielt.

Hinweis
Mehr Informationen zur BOOT Funktion steht im Dokument MotionControl.pdf auf der DVD des Reglers.

Führen Sie folgende Schritte aus:

1. Logikspannungsversorgung am Regler abschalten.
2. Brücke zwischen Pin 6 (GND) und Pin 1 (Boot) am CAN Busstecker setzen.
3. Logikspannungsversorgung am Regler einschalten.
   Das Modul befindet sich im BOOT Modus.
4. Flachen des Moduls mit Hilfe des Tools „MC Demo“. (siehe MotionControl.pdf auf der DVD)
5. Brücke entfernen.

Die Einheit ist mit einer neuen Firmware bespielt.

9.2 Elektrischer Anschluss des Moduls am Regler MCS-12

9.2.1 Vorgehensweise und Anforderungen

⚠ GEFAHR

Gefahr durch fehlerhaften Anschluss!

➔ Pin-Belegung der Anschlussklemmen beachten!

➔ Auf ordnungsgemäße Erdung aller Komponenten achten.

Anforderungen an die Spannungsversorgung

Leistungsspannungs-versorgung*	48 V DC ± 10% (I_{nenn} = 20A)
Spannungsversorgung der Logik	24 V DC (bis 36 V DC) + 10% / - 4%; Restwelligkeit kleiner als 150 mVSS; Schaltspitzen kleiner als 240 mVSS
Anschlusswert	Modulanzahl x Modul-Nennstrom x 1,2

Tab. 19

*z.B. mit Siemens Sitop Modular (Best.-Nr. bei Siemens: 6EP1457-3BA00)

Die Elektroschemen und die Kabeldimensionierungen für die Leitungen, Temperaturfühler und Drehgeber müssen eingehalten werden (siehe Kapitel 6.1, Seite 20).

9.2.2 Anschluss des STM an den MCS12-Regler

Hinweis

Es wird empfohlen die Spannungsversorgung für die Logik durch eine externe Spannungsversorgungsquelle zu realisieren. Zwischen den Spannungsversorgungsquellen für die Logik und für die Leistung ist ein Potentialausgleich durchzuführen.

Anschluss des STM an den MCS-12

1. Anschließen des Gebersystems (inkrementelle Encoder) vom STM an die Klemmleisten X2 und X3 des Reglers MCS-12. (Position der Klemmleisten siehe Abb. 7 Seite 35; Pin-Belegung der Klemmleisten siehe ab Tab. 20, Seite 39)
2. Anschließen der Motorphasen vom STM an die Klemmleiste X1 des Reglers MCS-12. (siehe Abb. 8, Seite 36)
3. Anschließen der Leistungsspannungsversorgung am Regler MCS-12. (siehe Tab. 21, Seite 40)
4. Anschließen der Logikspannungsversorgung am Regler MCS-12. (siehe Tab. 20, Seite 39)
5. Den Schirm des Signalkabels anschließen. (siehe Tab. 20 und Tab. 21, Seite 39)

9.2.3 Belegung der Klemmleisten des Reglers MCS-12

Klemmleiste X1

Die Klemmleiste X1 dient dem Anschluss der Motorphasen und der Spannungsversorgung des Leistungsteils des Reglers. (Position der Klemmleisten siehe Abb. 7, Seite 35)

Klemme	Bezeichnung	Kabelfarbe	
1	+ 48V	kundenseitiges Anschlusskabel	Anschluss der Leistungsspannungsversorgung des Reglers MCS-12.
2	GND		
3	PE	Grün/Gelb	Anschluss der Motorphasen des STM an die Klemmleiste X1 des Reglers.
4	SHD	Schirm	
5	U	Schwarz U	
6	V	Schwarz V	
7	W	Schwarz W	

Klemmleiste X2 und X3

Die Klemmleisten X2 und X3 dienen dem Anschluss von Sensorsignalen.

➔ **Für den Anschluss des Geberkabels das mitgelieferte Adapterkabel (mit dem 15-poligen D-Sub-Stecker und den 16-poligen Federklemmen) verwenden!**

Folgende Klemmen werden für den Anschluss des STM benötigt:

(Position der Klemmleisten siehe Abb. 7 Seite 35)

Klemme	Bezeichnung	Adernfarbe (*)	Bedeutung
3	Abs 4/ XCHC Diff	braun	Channel /Z
4	Abs 3/ CHC Diff	weiß	Channel Z
5	Abs 2/ XCHB Diff	gelb	Channel /B
6	Abs 1/ CHB Diff	grün	Channel B
15	GND	Kundenspezifisch	Bezugspotential – Logik-Spannungsversorgung
16	+24V	Kundenspezifisch	Logik-Spannungsversorgung
(*) Adernfarbe vom gelieferten SCHUNK Kabel, ansonsten kundenspezifisch			

Tab. 20: Pin-Belegung Klemmleiste X2 – benötigten Pins zum Anschließen des Encoders

Klemme	Bezeichnung	Adernfarbe (*)	Bedeutung
1	CHA / XCHA Diff	grau	Channel A
2	CHZ / CHA Diff	weiß	Channel A
9	GND	orange	Bezugspotential – Spannungsversor-

Klemme	Bezeichnung	Adernfarbe (*)	Bedeutung
			gung Encoder
10	+5 V	weiß	Spannungsversorgung Encoder
(*) Adernfarbe vom gelieferten SCHUNK Kabel, ansonsten kundenspezifisch			

Tab. 21: Pin-Belegung Klemmleiste X3 – benötigten Pins zum Anschließen des Encoders

9.2.4 Kommunikationsschnittstellen

Der MCS-12 verfügt derzeit über drei Kommunikationsschnittstellen (RS232, CAN, Profibus DP). Über diese Schnittstellen kann der Regler mit Hilfe des SCHUNK Motion Protokolls (SMP) angesteuert werden.

Es können alle Kommunikationsschnittstellen gleichzeitig angeschlossen werden. Es darf aber nur eine Kommunikationsschnittstelle aktiv sein.

Hinweis

➔ Die RS232-Schnittstelle nur als Parametrierschnittstelle verwenden.

RS232 Anschluss

Der Anschluss erfolgt über einem 9poligen SUB-D Stecker von der Steuerung (PC / SPS) zum Regler (MCS-12). (Position für den Stecker siehe Abb. 7 Seite 35)

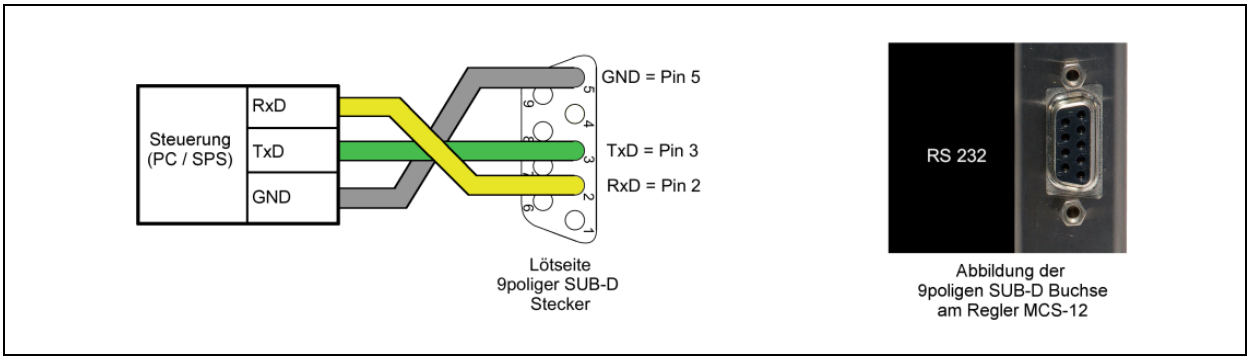


Abb. 10 Steckerbelegung für RS232 Anschluss am MCS-12

CAN Anschluss

Der Anschluss erfolgt über eine 9polige SUB-D Buchse von der Steuerung (Master) zum Regler (MCS-12). (Position für den Stecker siehe Abb. 7 Seite 35)

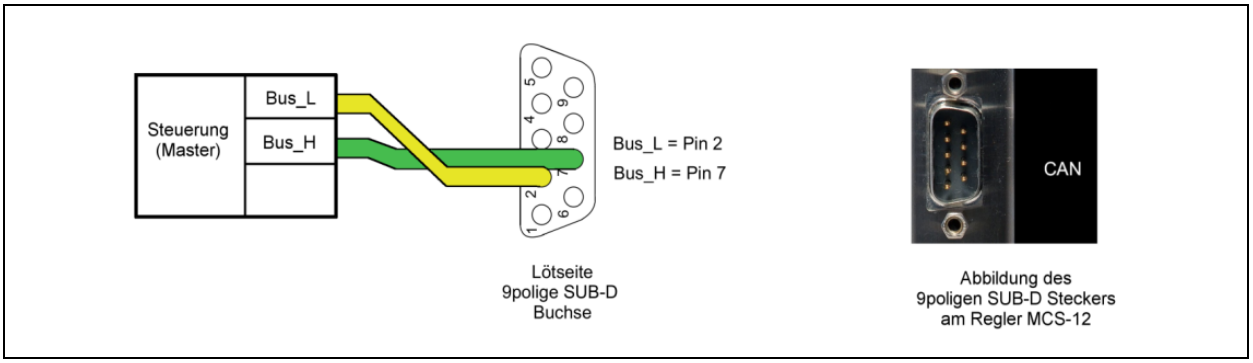


Abb. 11 Steckerbelegung für CAN Anschluss am MCS-12

Profibus DP Anschluss

Der Anschluss erfolgt über einen 9poligen Profibus Stecker von der Steuerung (Master) zum Regler (MCS-12). (Position für den Stecker siehe Abb. 7 Seite 35).

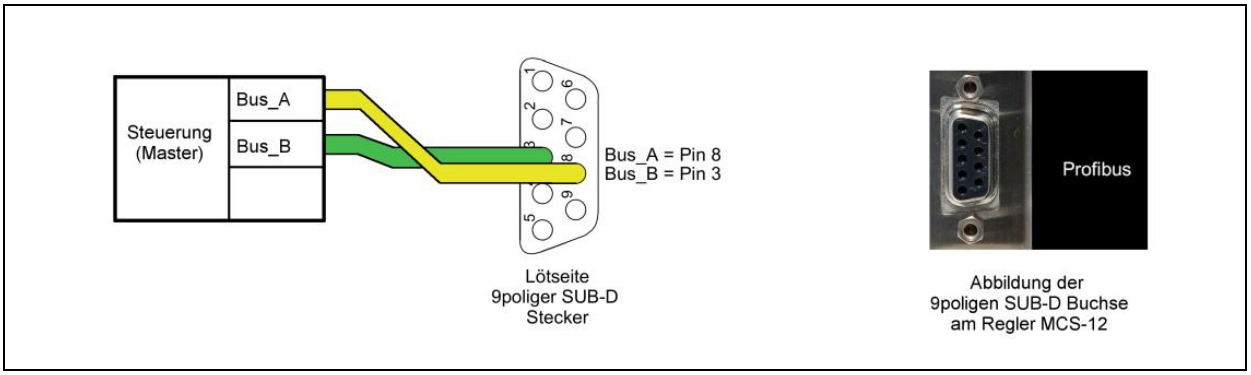


Abb. 12 Steckerbelegung für Profibus DP Anschluss am MCS-12

Hinweis

Je nach Feldbussystem können bis zu 255 Module miteinander verbunden werden.

Es empfiehlt sich dafür T - Stecker passend zum Feldbus-Typ zu verwenden. Am letzten Busteilnehmer muss ein Abschlusswiderstand gesetzt werden.

digitale Ein- und Ausgänge

Alternativ zum Feldbus kann der MCS-12 Regler über die digitalen Ein- und Ausgänge angesteuert werden.

10 Inbetriebnahme mit PC

10.1 SCHUNK Regler MCS-12

10.1.1 Funktionsprinzip

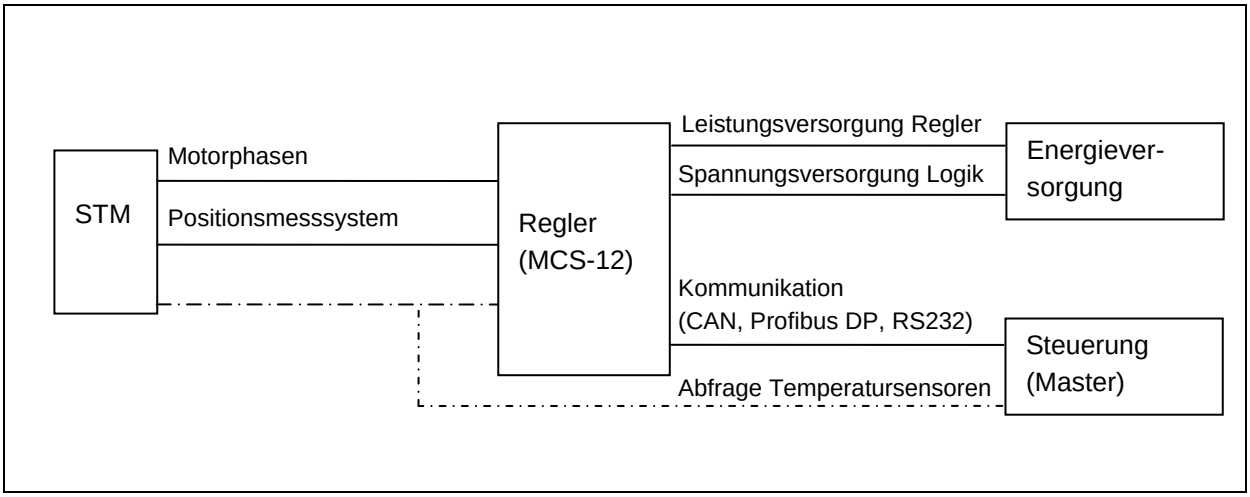


Abb. 13 Funktionsprinzip

Der Aktuator (hier STM) wird von dem externen Regler (MCS12) gesteuert. Dieser erhält die dazu benötigten Parameter von der übergeordneten Steuerung (Master).

Der Bewegungsablauf des STM erfolgt linear. Der Rotor führt eine mechanische Bewegung aus. Seine Position wird dabei ständig überprüft. Die dazu benötigten Daten werden von Sensoren zurück zu dem Regler übermittelt.

Die Auswertung des Temperatursensors kann über den Regler erfolgen, wenn dieser die Funktion und den KTY84 unterstützt. Alternativ kann die Auswertung direkt über die Steuerung (Master) erfolgen.

Gesteuert wird der STM über die Benutzerschnittstelle, welche die benötigten Daten an die externe Logik übermittelt. Es können beispielsweise folgende Parameter festlegen:

- Zielposition
- Geschwindigkeit
- Beschleunigung
- Strom

10.2 Systemintegration

10.2.1 Systemstruktur

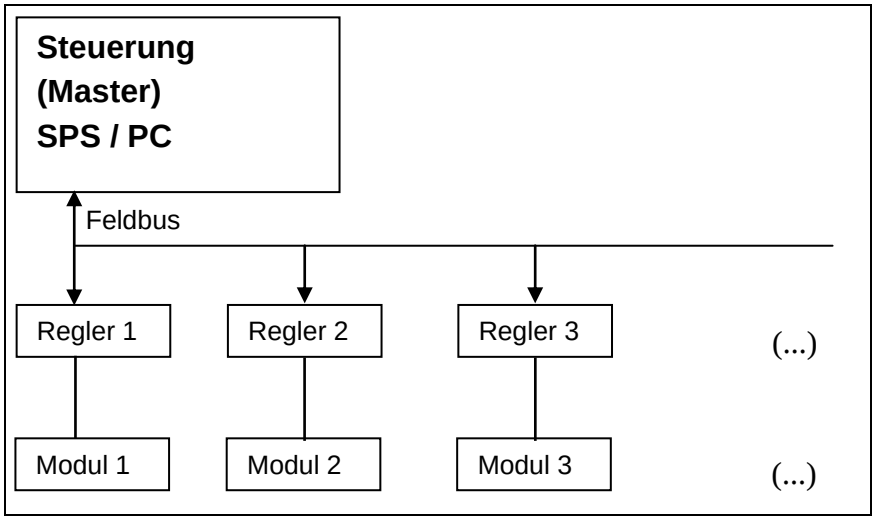


Abb. 14

Datenformat

Die Daten werden im Intel-Format (Little-Endian-Format) übertragen.

SCHUNK Motion Protokoll

Kommunikation und Datenaustausch mit dem Modul

Informationen hierfür:

➔ siehe Kapitel 11 Seite 59

➔ siehe Bedienungsanleitung MotionControl.pdf von der DVD des Reglers MCS-12. Dieses Dokument enthält eine detailliertere Beschreibung über die Software MCDemo (Konfigurations- und Demonstrationssoftware).

10.2.2 Konfiguration mit MCDemo

Hinweis
Der Regler bewegt sich nach jedem Einschalten ruckartig um ca. 30°-40° gegen und ca. 30°-40° im Uhrzeigersinn.

✓ Der Regler ist an einem PC angeschlossen.

✓ Mitgelieferte DVD ist eingelegt.

1. MCDemo von der beigefügten DVD kopieren:

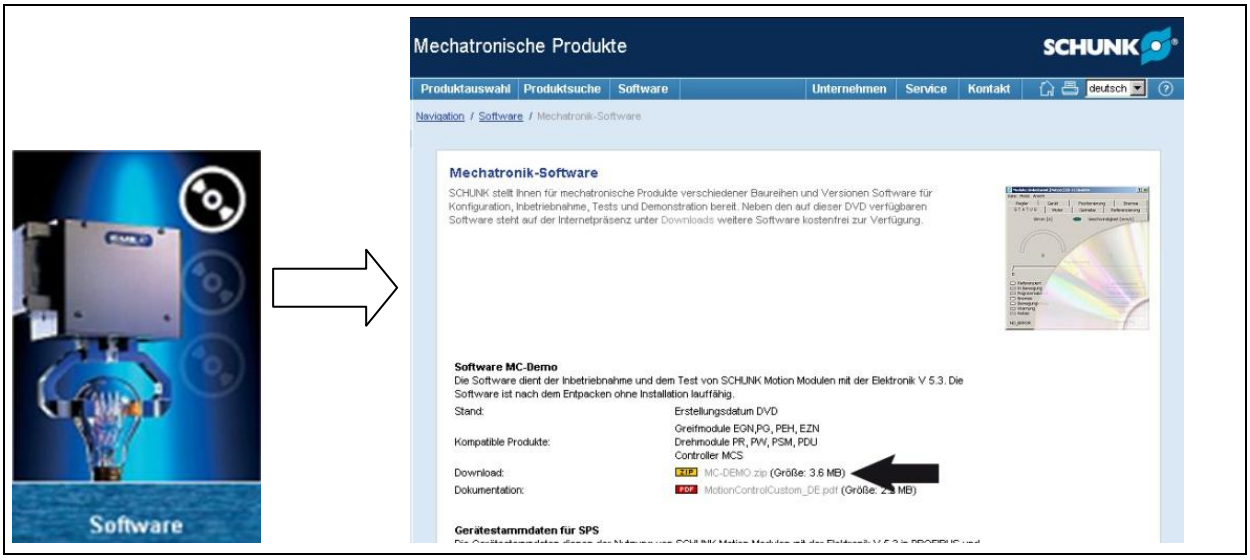

Software
Mechatronische Produkte
SCHUNK
Produktauswahl
Produktsuche
Software
Unternehmen
Service
Kontakt
deutsch
Navigation / Software / Mechatronik-Software
Mechatronik-Software
SCHUNK stellt Ihnen für mechatronische Produkte verschiedener Baureihen und Versionen Software für Konfiguration, Inbetriebnahme, Tests und Demonstration bereit. Neben den auf dieser DVD verfügbaren Software steht auf der Internetpräsenz unter Downloads weitere Software kostenfrei zur Verfügung.
Software MC-Demo
Die Software dient der Inbetriebnahme und dem Test von SCHUNK Motion Modulen mit der Elektronik V 5.3. Die Software ist nach dem Entpacken ohne Installation lauffähig.
Stand:
Erstellungsdatum DVD
Kompatible Produkte:
Greifmodule EGN,PG, PEH, EZN
Drehmodule PR, PW, PSM, PDU
Controller MCS
Download:
MC-DEMO.zip (Größe: 3.6 MB)
Dokumentation:
MotionControlCustom_DE.pdf (Größe: 2.3 MB)
Gerätestammdaten für SPS

Abb. 15

➔ DVD starten und auf „Software“ klicken. Dann auf „MC-Demo.zip“ klicken.

Hinweis
Die Software steht auch auf unserer Website www.schunk.com als Download bereit.
(siehe Service>Downloads>2.4 Mechatronik)

➔ Versionsstand beachten!

2. Datei speichern und entpacken:

Dateidownload
Möchten Sie diese Datei öffnen oder speichern?
Name: MC-DEMO.zip
Typ: ZIP-komprimierter Ordner, 3,58 MB
Von: localhost
Öffnen
Speichern
Abbrechen
Vor dem Öffnen dieses Dateityps immer bestätigen
Dateien aus dem Internet können nützlich sein, aber manche Dateien können eventuell auf dem Computer Schaden anrichten. Öffnen oder speichern Sie diese Datei nicht, falls Sie der Quelle nicht vertrauen. Welches Risiko besteht?

Abb. 16

3. MC Demo starten mit Doppelklick auf:

Abb. 17

4. Kommunikationsschnittstelle konfigurieren:
   (Auswahl zwischen RS232, CAN oder Profibus)

Abb. 18

➔ „Einstellungen“ → „Kommunikation öffnen…“ wählen.

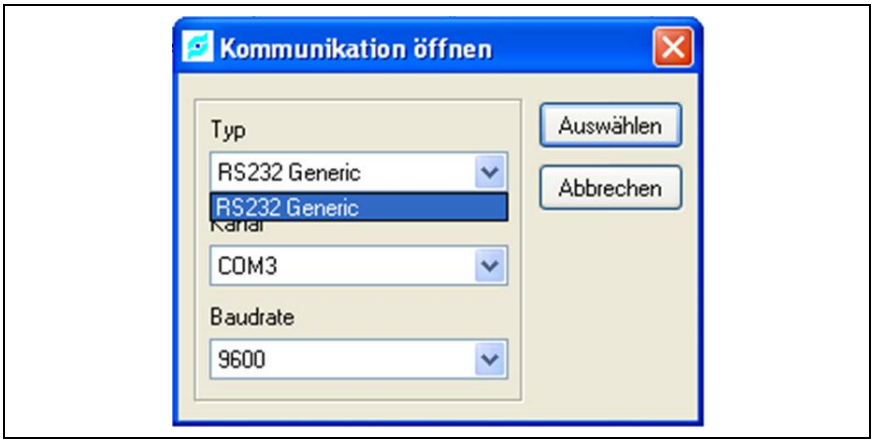


Abb. 19

➔ RS232 auswählen.

5. Modul suchen:

Abb. 20

➔ „Modul“ → „Bus durchsuchen“ wählen.

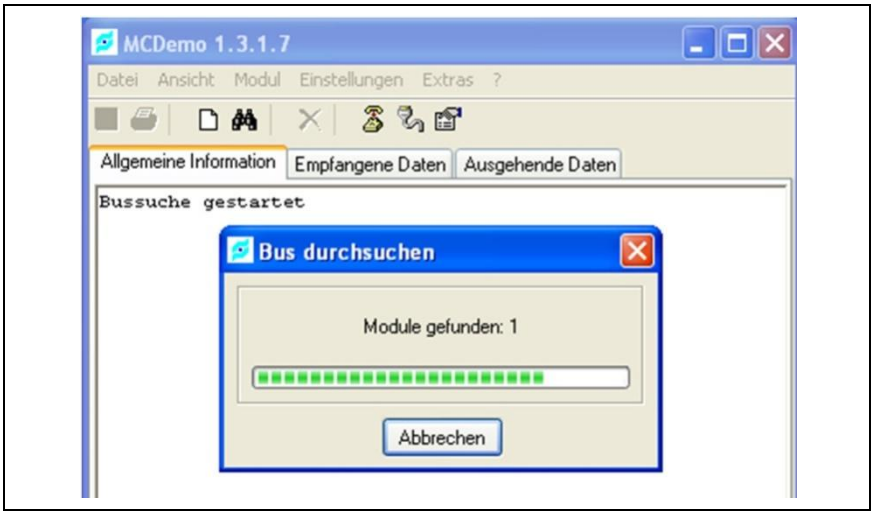


Abb. 21

6. Parameter eingeben oder ändern:

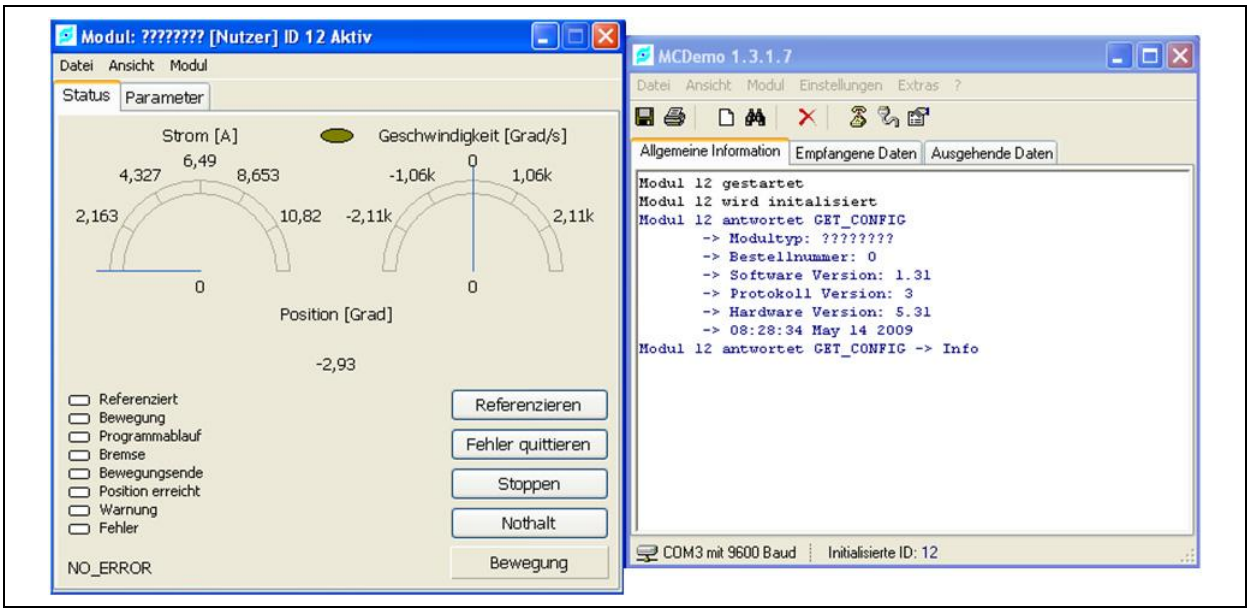


Abb. 22 Bedienfenster des gefundenen Modules

➔ Registerkarte [Parameter] wählen und Parameter einstellen (siehe Dokument „Motion Control“).

7. Referenzfahrt durchführen:

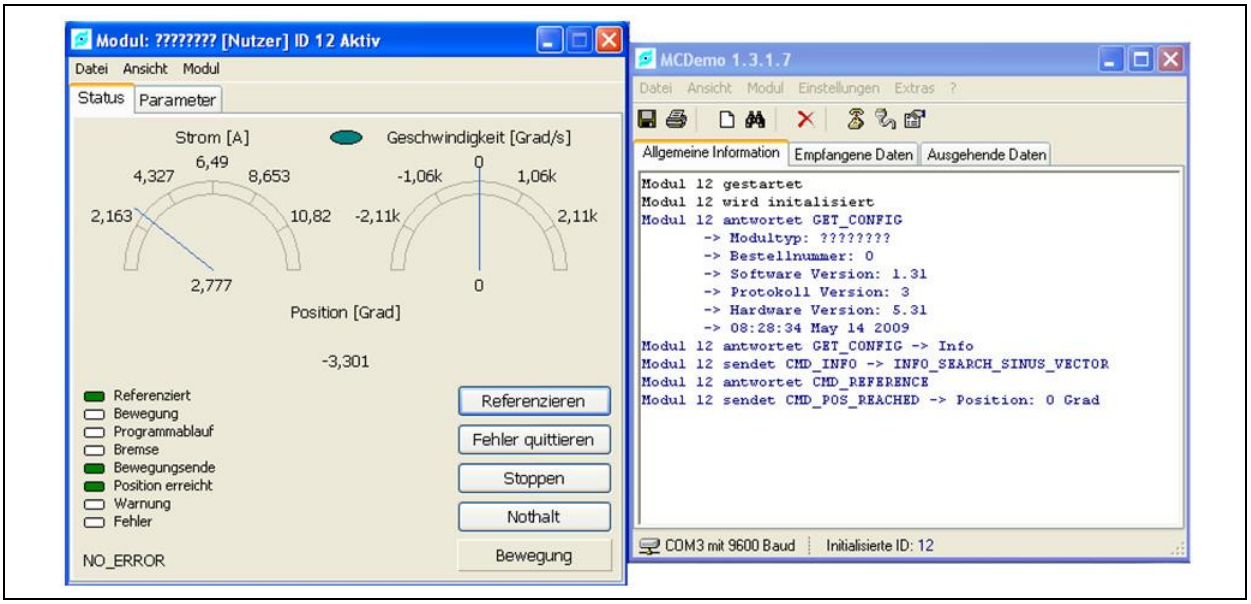


Abb. 23

➔ Button [Referenzieren] wählen.

8. Bewegungsmodi wählen:

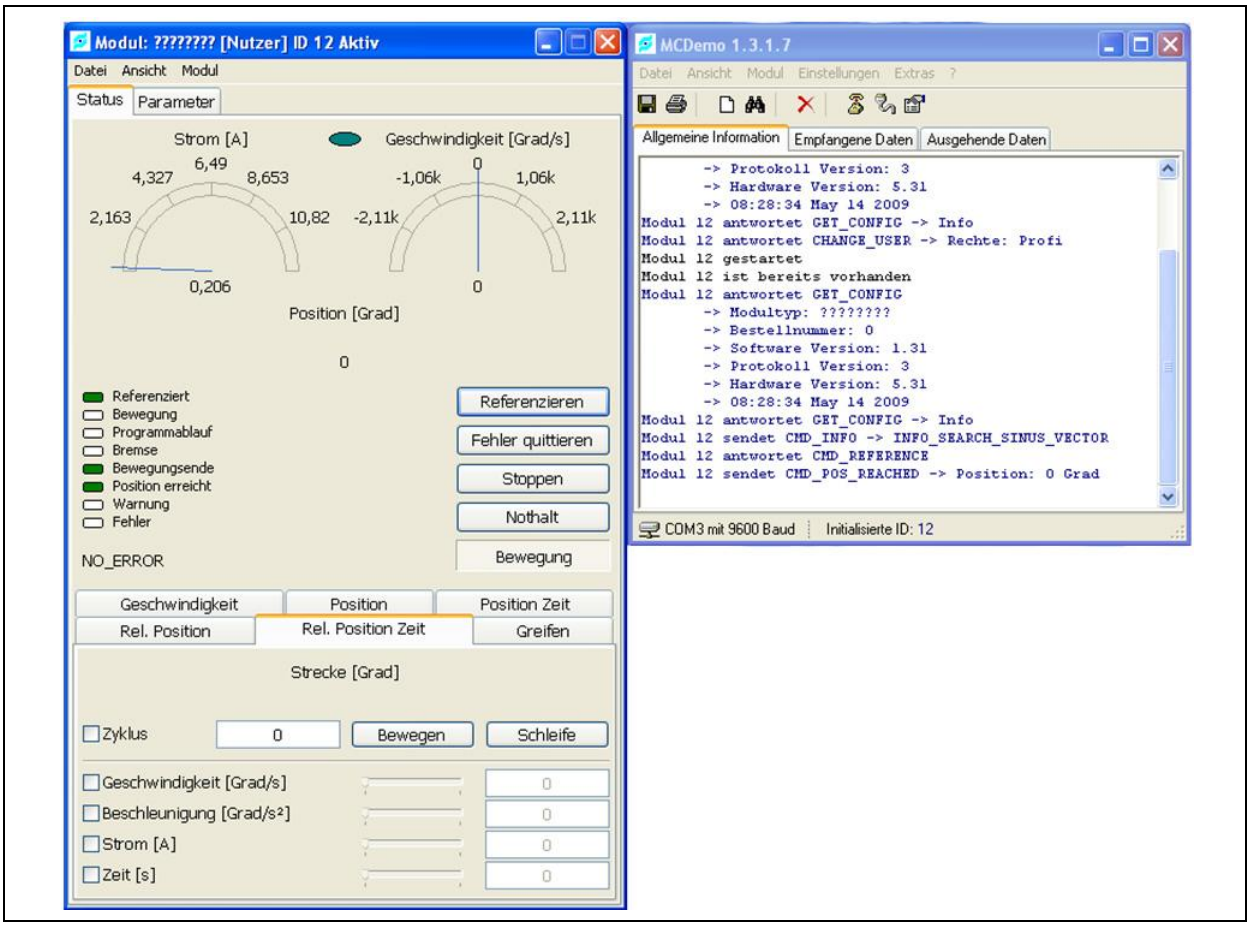


Abb. 24

➔ Gewünschte Registerkarte (Relative Position, Position, Geschwindigkeit usw.) anklicken und in der Eingabemaske die gewünschten Sollwerte eingeben.

Hinweis

Zur Änderung der Regel-, Referenzier- und Geräteparameter wird ein Passwort benötigt. Dieses lautet „Schunk“.

➔ Siehe Dokumentation Motion Control.

10.2.3 Inbetriebnahme der digitalen Eingänge

➔ Siehe Dokumentation Motion Control im Kapitel „Digitale Eingänge“ (3.2.5.9).

10.2.4 Inbetriebnahme der digitalen Ausgänge

➔ Siehe Dokumentation Motion Control im Kapitel „Digitale Ausgänge“ (3.2.5.10).

10.3 Regelparameter

10.3.1 STM135

Massenträgheitsmoment	KR_Geschw.	TN_Geschw.	KR_Position
0	0	0	0,2
0,005	70	0,025	0,275
0,01	95	0,04	0,3
0,015	120	0,055	0,325
0,02	145	0,07	0,35
0,025	170	0,085	0,375
0,03	195	0,1	0,4
0,035	220	0,115	0,425
0,04	245	0,13	0,45
0,045	270	0,145	0,475
0,05	295	0,16	0,5

Tab. 22

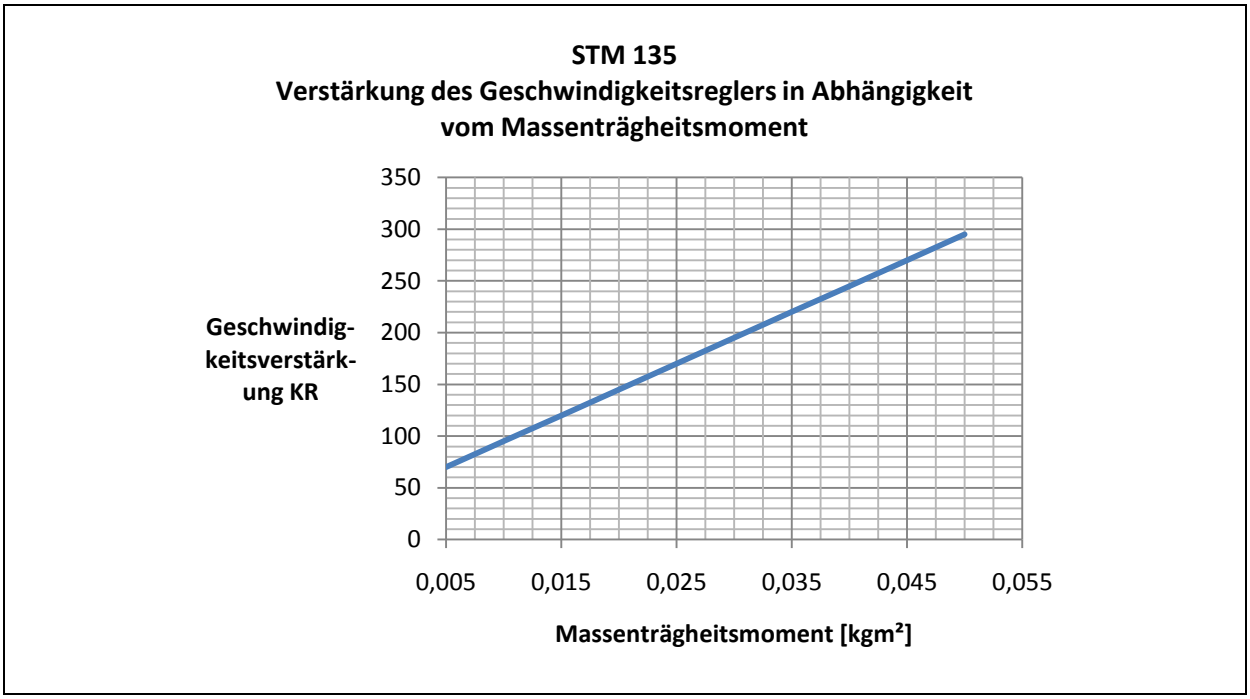


Abb. 25

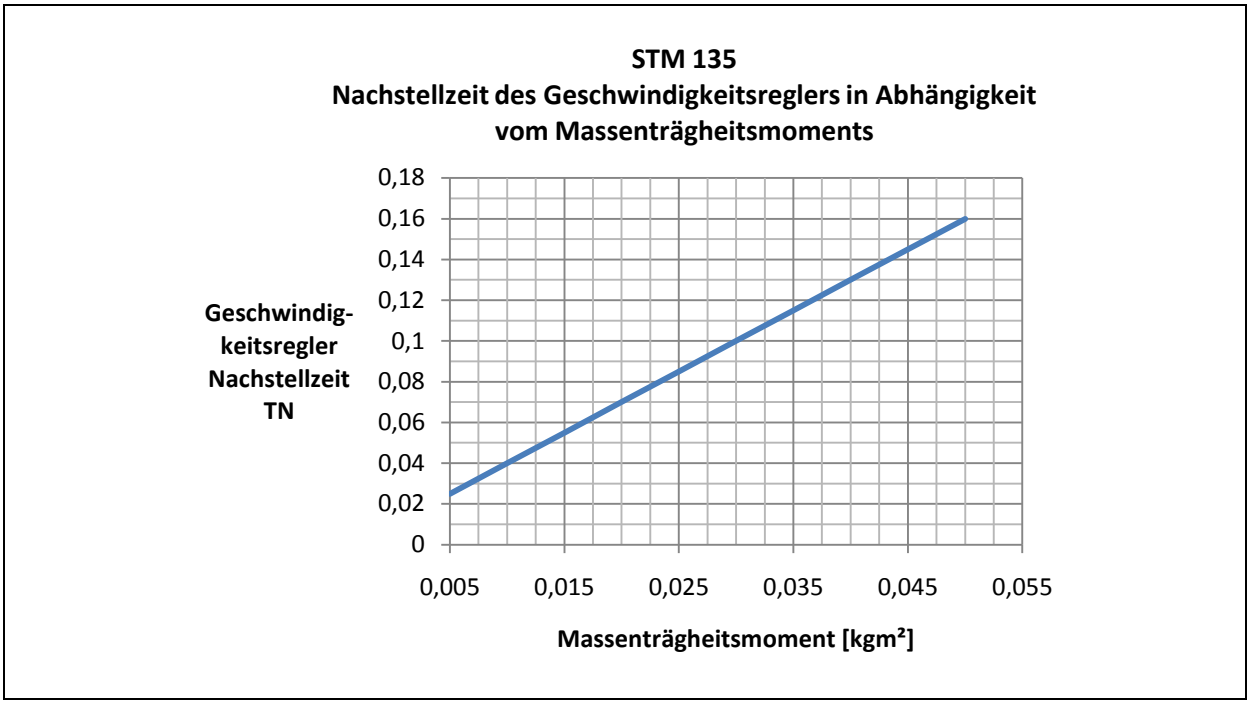

STM 135
Nachstellzeit des Geschwindigkeitsreglers in Abhängigkeit vom Massenträgheitsmoments
Geschwindig-keitsregler Nachstellzeit TN
0,18
0,16
0,14
0,12
0,1
0,08
0,06
0,04
0,02
0
0,005
0,015
0,025
0,035
0,045
0,055
Massenträgheitsmoment [kgm²]

Abb. 26

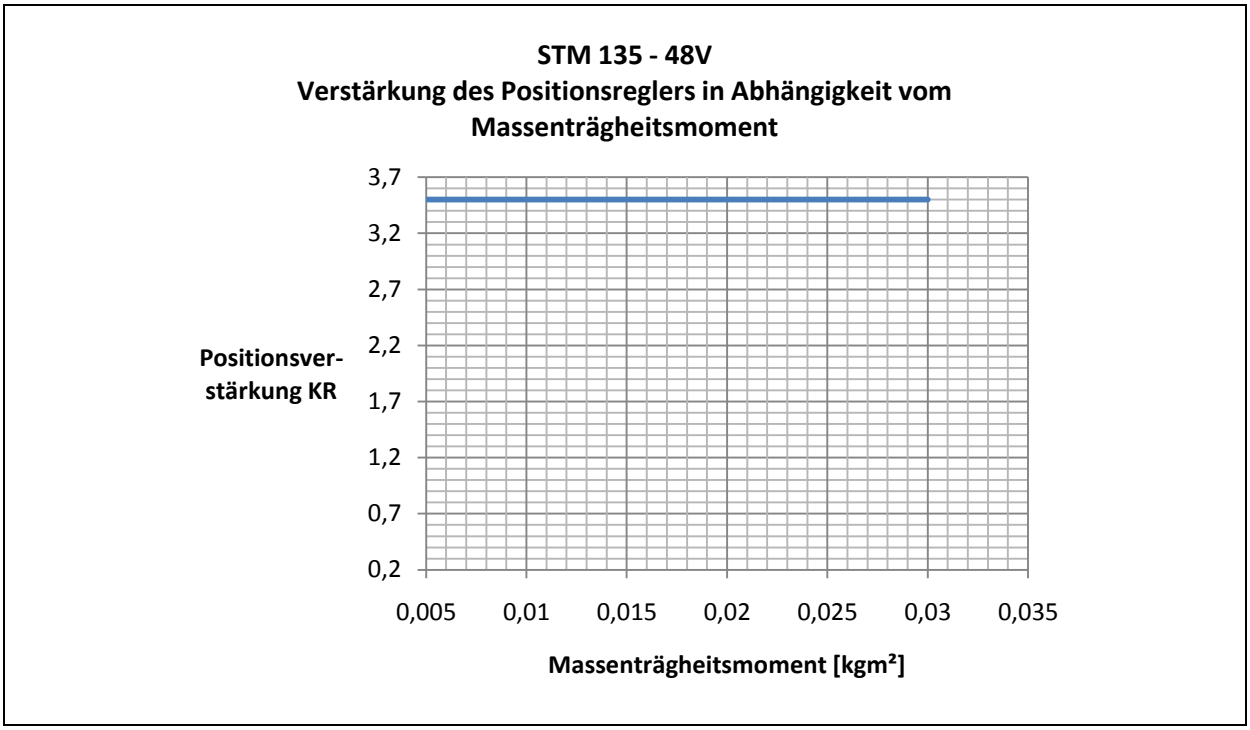

STM 135 - 48V
Verstärkung des Positionsreglers in Abhängigkeit vom Massenträgheitsmoment
Positionsver-stärkung KR
3,7
3,2
2,7
2,2
1,7
1,2
0,7
0,2
0,005
0,01
0,015
0,02
0,025
0,03
0,035
Massenträgheitsmoment [kgm²]

Abb. 27

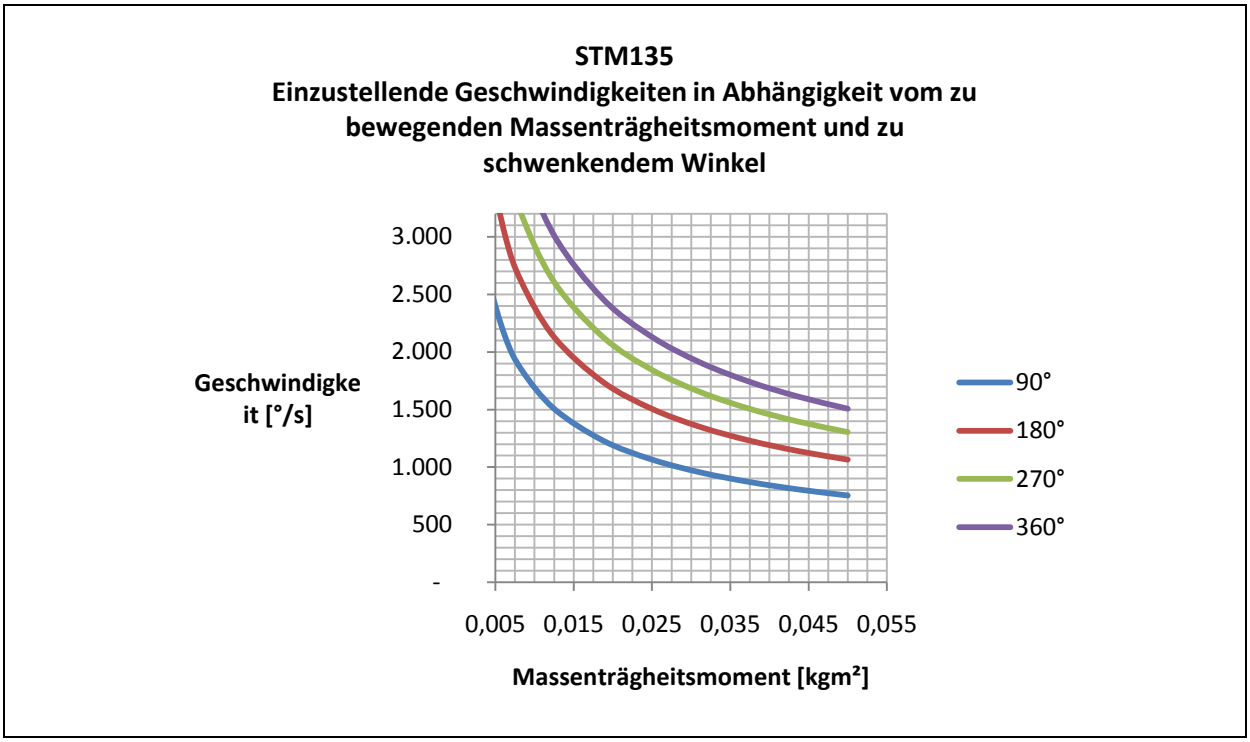

STM135
Einzustellende Geschwindigkeiten in Abhängigkeit vom zu bewegenden Massenträgheitsmoment und zu schwenkendem Winkel
Geschwindigkeit [°/s]
3.000
2.500
2.000
1.500
1.000
500
-
0,005
0,015
0,025
0,035
0,045
0,055
Massenträgheitsmoment [kgm²]
90°
180°
270°
360°

Abb. 28

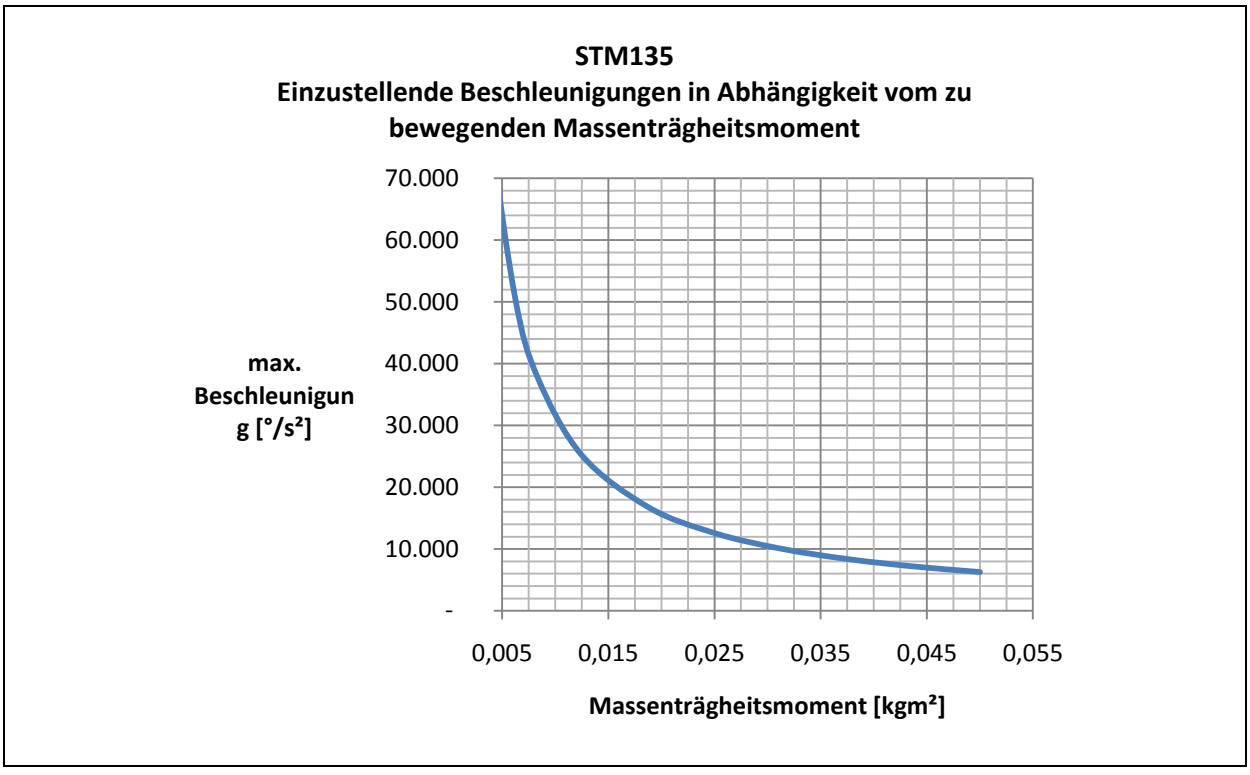

STM135
Einzustellende Beschleunigungen in Abhängigkeit vom zu bewegenden Massenträgheitsmoment
max. Beschleunigung [°/s²]
70.000
60.000
50.000
40.000
30.000
20.000
10.000
-
0,005
0,015
0,025
0,035
0,045
0,055
Massenträgheitsmoment [kgm²]

Abb. 29

10.3.2 STM170

Massenträgheitsmoment	KR_Geschw.	TN_Geschw.	KR_Position
0	0	0	11
0,055	16	0,10	11
0,06	17	0,11	11
0,065	17	0,11	11
0,07	18	0,12	11
0,075	18	0,13	11
0,08	19	0,14	11
0,085	19	0,15	11
0,09	20	0,16	11
0,095	21	0,17	11
0,1	21	0,17	11
0,105	22	0,18	11
0,11	22	0,19	11
0,115	23	0,20	11
0,12	23	0,21	11
0,125	24	0,22	11
0,13	24	0,23	11
0,135	25	0,23	11
0,14	26	0,24	11
0,145	26	0,25	11
0,15	27	0,26	11

Tab. 23

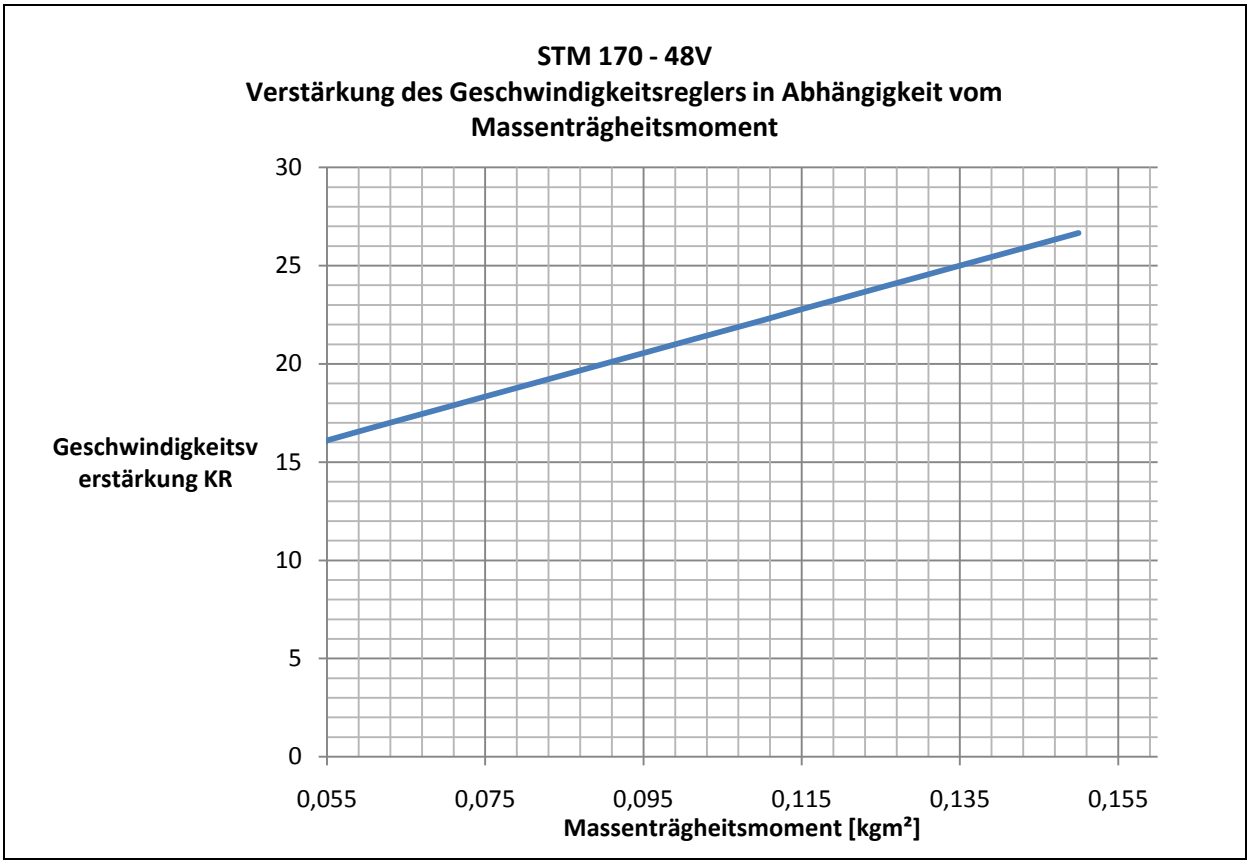

STM 170 - 48V
Verstärkung des Geschwindigkeitsreglers in Abhängigkeit vom Massenträgheitsmoment
Geschwindigkeitsverstärkung KR
30
25
20
15
10
5
0
0,055
0,075
0,095
0,115
0,135
0,155
Massenträgheitsmoment [kgm²]

Abb. 30

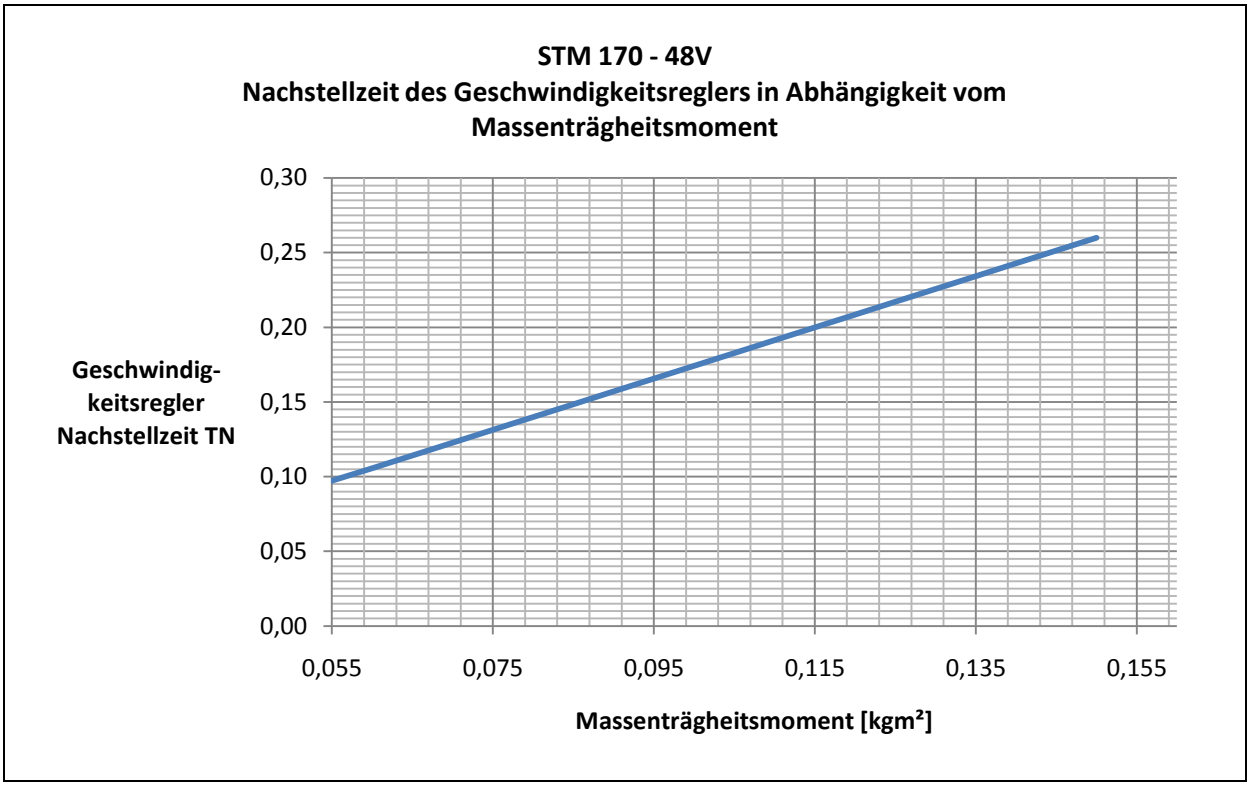

STM 170 - 48V
Nachstellzeit des Geschwindigkeitsreglers in Abhängigkeit vom Massenträgheitsmoment
Geschwindig-keitsregler Nachstellzeit TN
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
0,055
0,075
0,095
0,115
0,135
0,155
Massenträgheitsmoment [kgm²]

Abb. 31

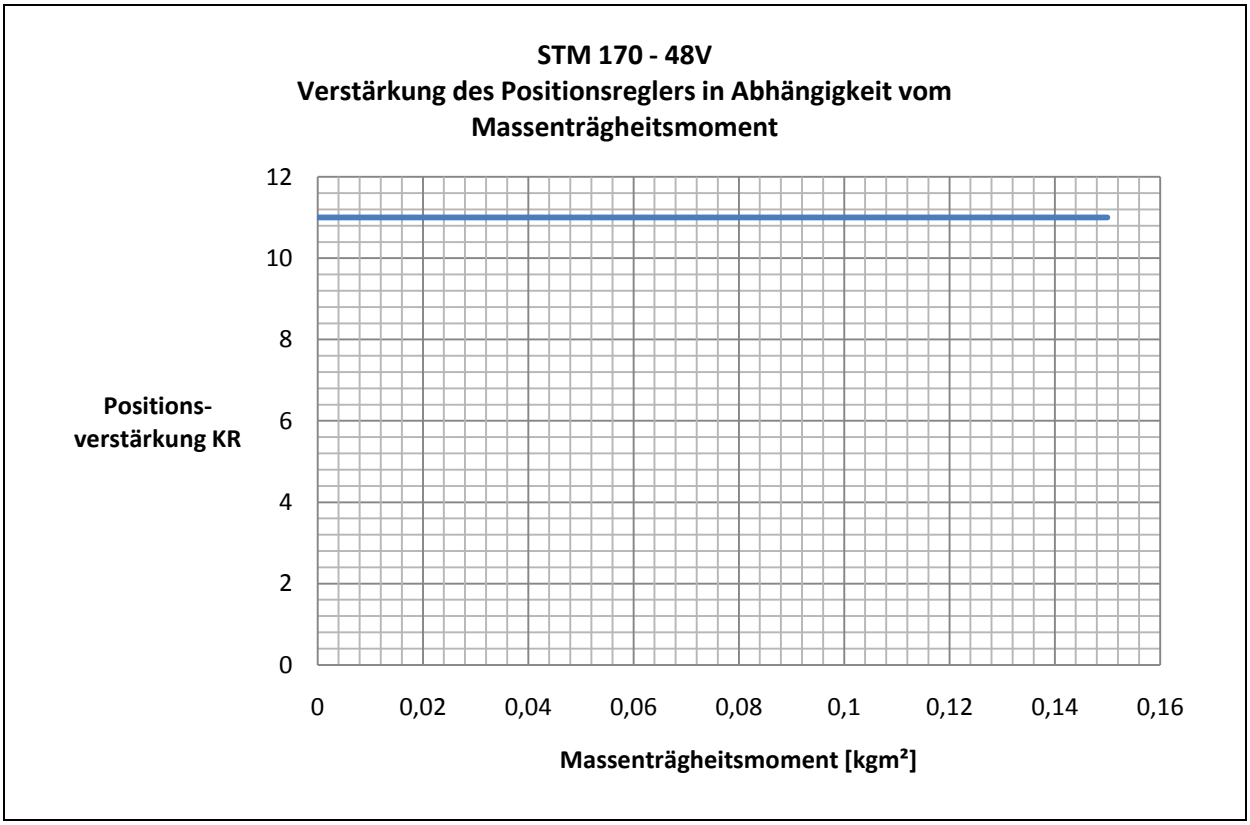

STM 170 - 48V
Verstärkung des Positionsreglers in Abhängigkeit vom Massenträgheitsmoment
Positions-verstärkung KR
12
10
8
6
4
2
0
0
0,02
0,04
0,06
0,08
0,1
0,12
0,14
0,16
Massenträgheitsmoment [kgm²]

Abb. 32

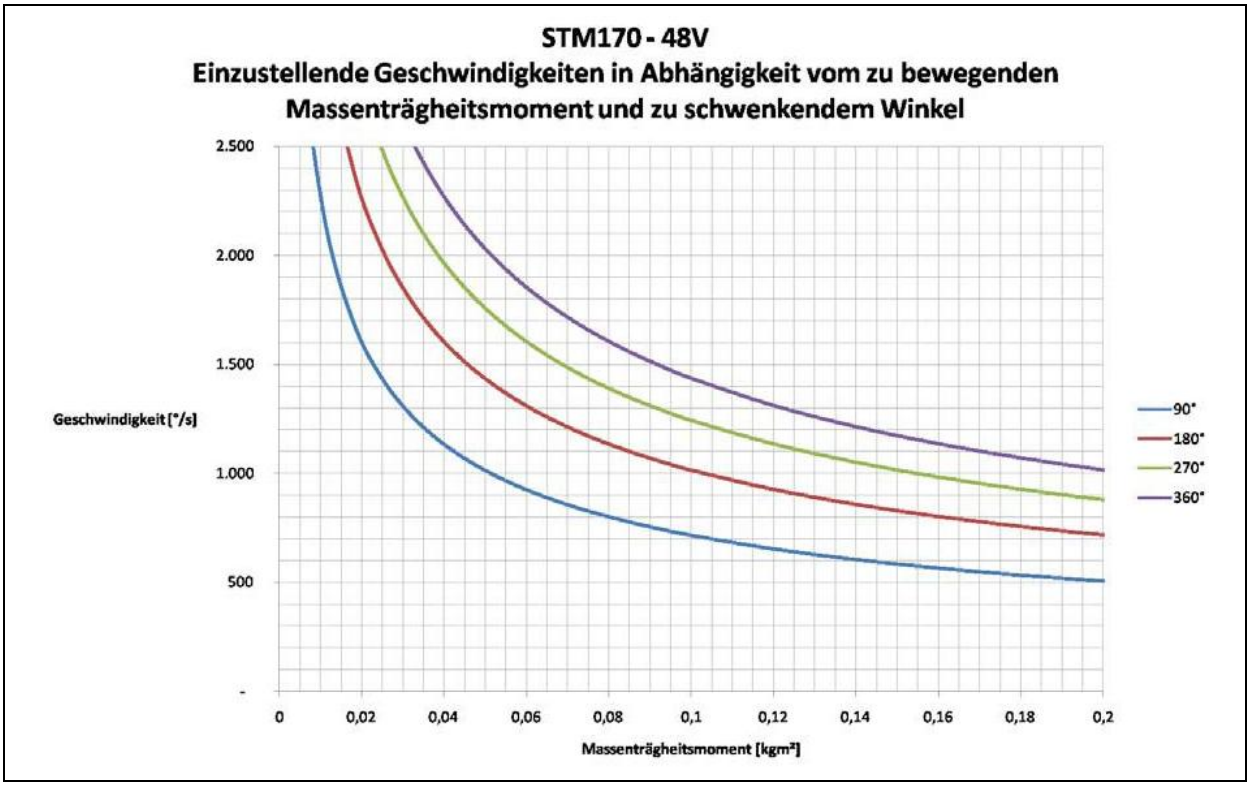

STM170 - 48V
Einzustellende Geschwindigkeiten in Abhängigkeit vom zu bewegenden Massenträgheitsmoment und zu schwenkendem Winkel
Geschwindigkeit [°/s]
2.500
2.000
1.500
1.000
500
-
0
0,02
0,04
0,06
0,08
0,1
0,12
0,14
0,16
0,18
0,2
Massenträgheitsmoment [kgm²]
90°
180°
270°
360°

Abb. 33

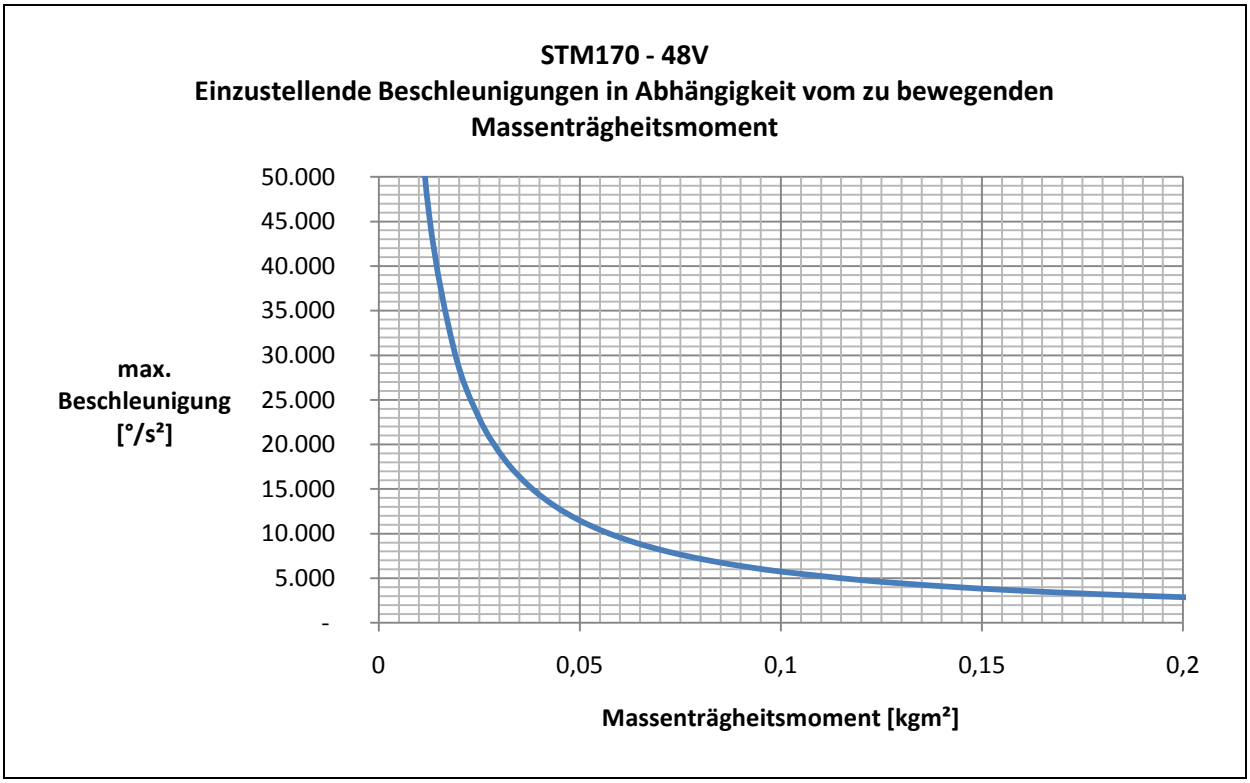

STM170 - 48V
Einzustellende Beschleunigungen in Abhängigkeit vom zu bewegenden Massenträgheitsmoment
max. Beschleunigung [°/s²]
50.000
45.000
40.000
35.000
30.000
25.000
20.000
15.000
10.000
5.000
-
0
0,05
0,1
0,15
0,2
Massenträgheitsmoment [kgm²]

Abb. 34

10.3.3 STM210

Massenträgheitsmoment	KR_Geschw.	TN_Geschw.	KR_Position
0,00	5	0,06	4,5
0,04	5,5	0,07	4,5
0,08	6	0,08	4,5
0,12	6,5	0,09	4,5
0,16	7	0,1	4,5
0,20	7,5	0,11	4,5
0,24	8	0,12	4,5
0,28	8,5	0,13	4,5
0,32	9	0,14	4,5
0,36	9,5	0,15	4,5
0,40	10	0,16	4,5

Tab. 24

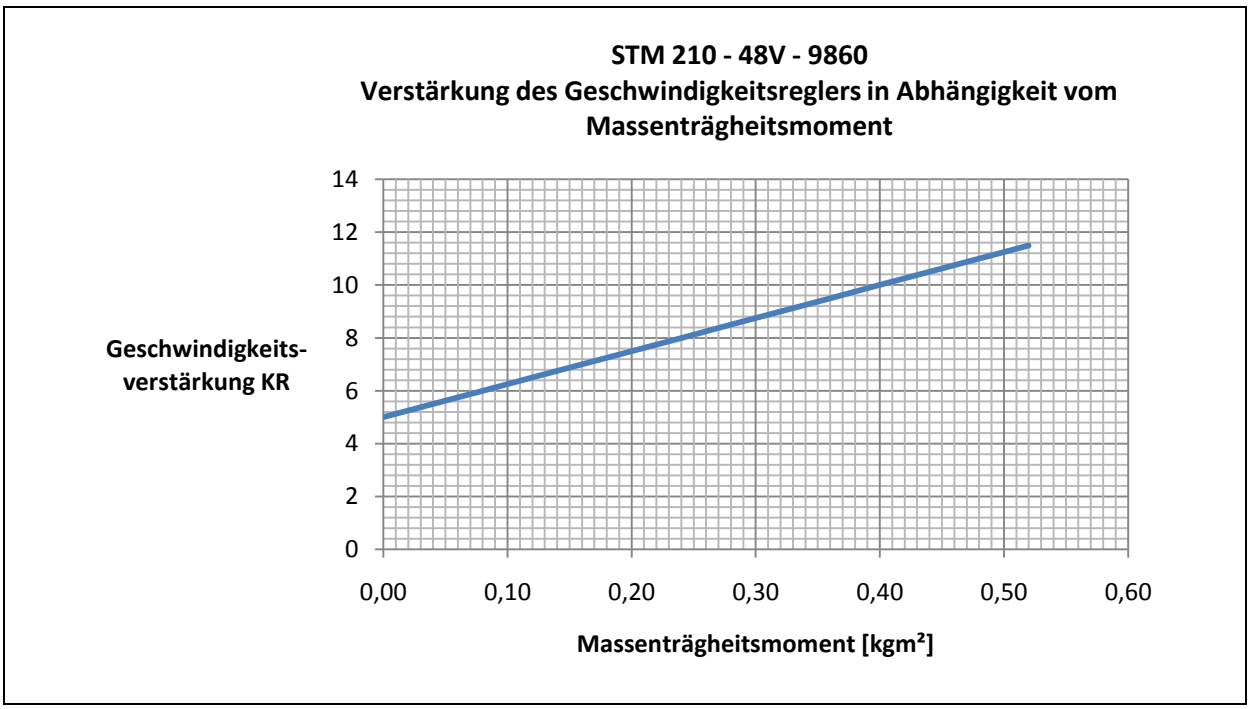


Abb. 35

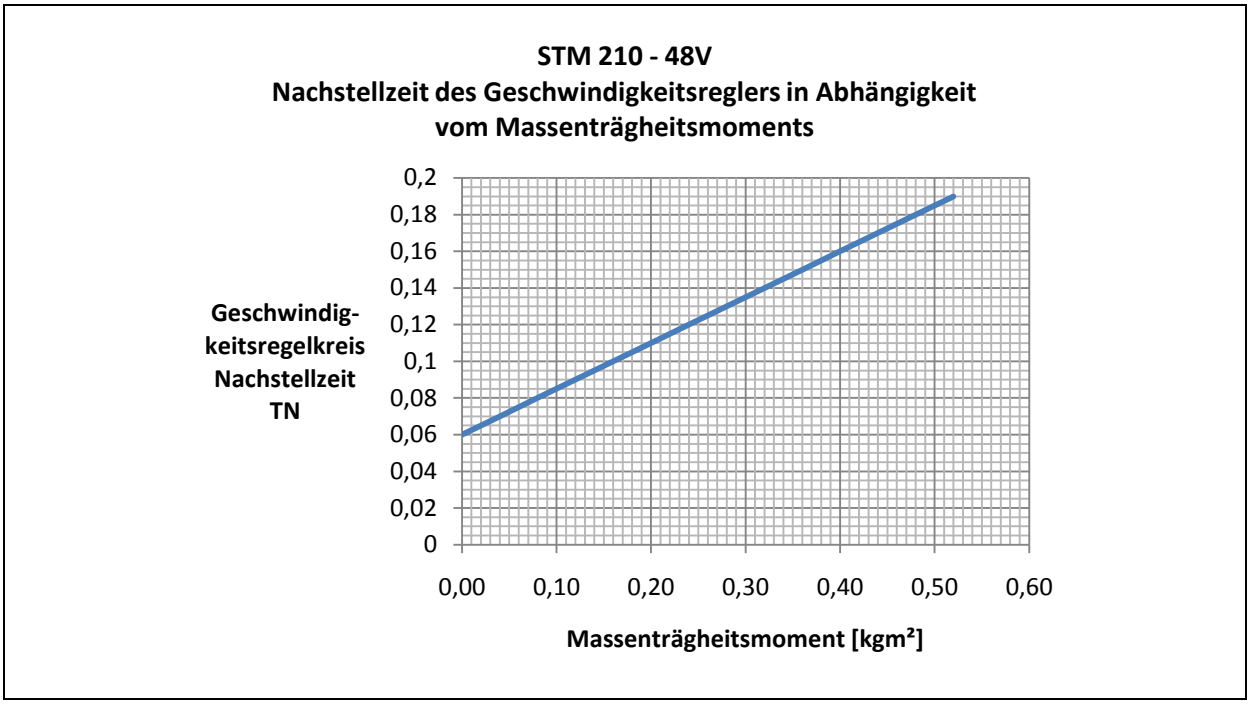

STM 210 - 48V
Nachstellzeit des Geschwindigkeitsreglers in Abhängigkeit vom Massenträgheitsmoments
Geschwindig-keitsregelkreis Nachstellzeit TN
0,2
0,18
0,16
0,14
0,12
0,1
0,08
0,06
0,04
0,02
0
0,00
0,10
0,20
0,30
0,40
0,50
0,60
Massenträgheitsmoment [kgm²]

Abb. 36

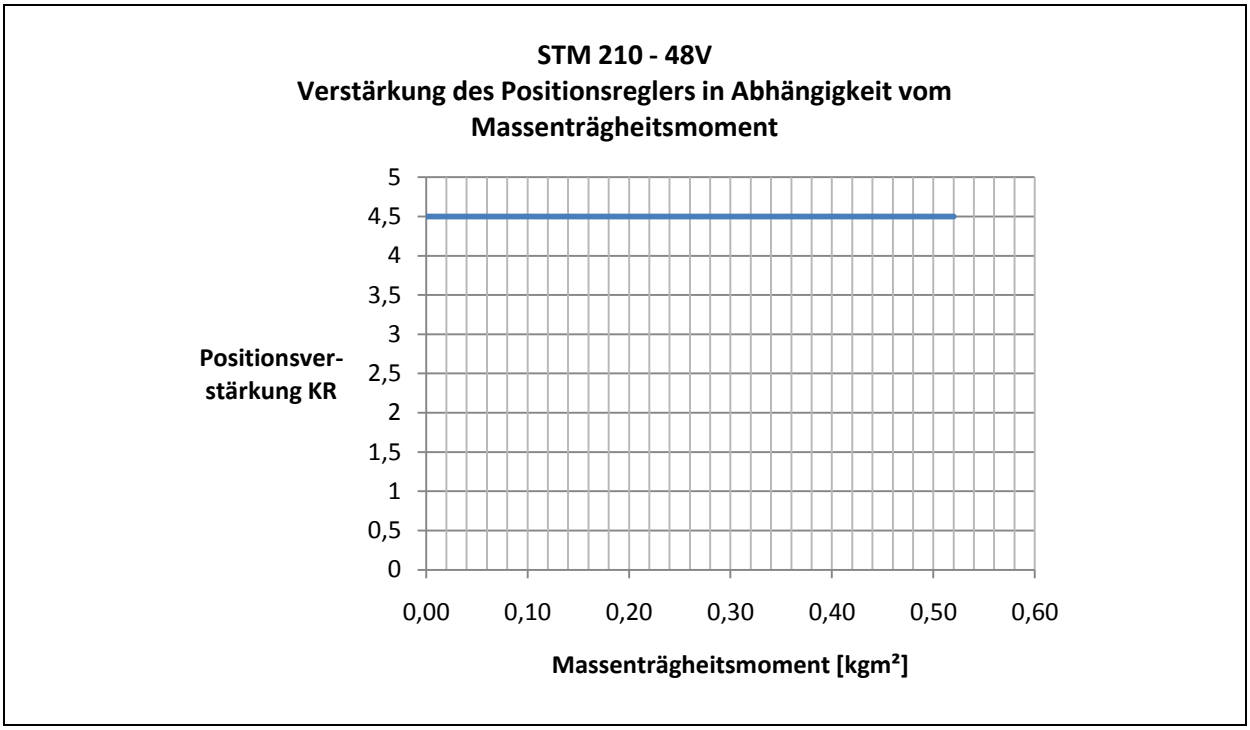

STM 210 - 48V
Verstärkung des Positionsreglers in Abhängigkeit vom Massenträgheitsmoment
Positionsver-stärkung KR
5
4,5
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
0,00
0,10
0,20
0,30
0,40
0,50
0,60
Massenträgheitsmoment [kgm²]

Abb. 37

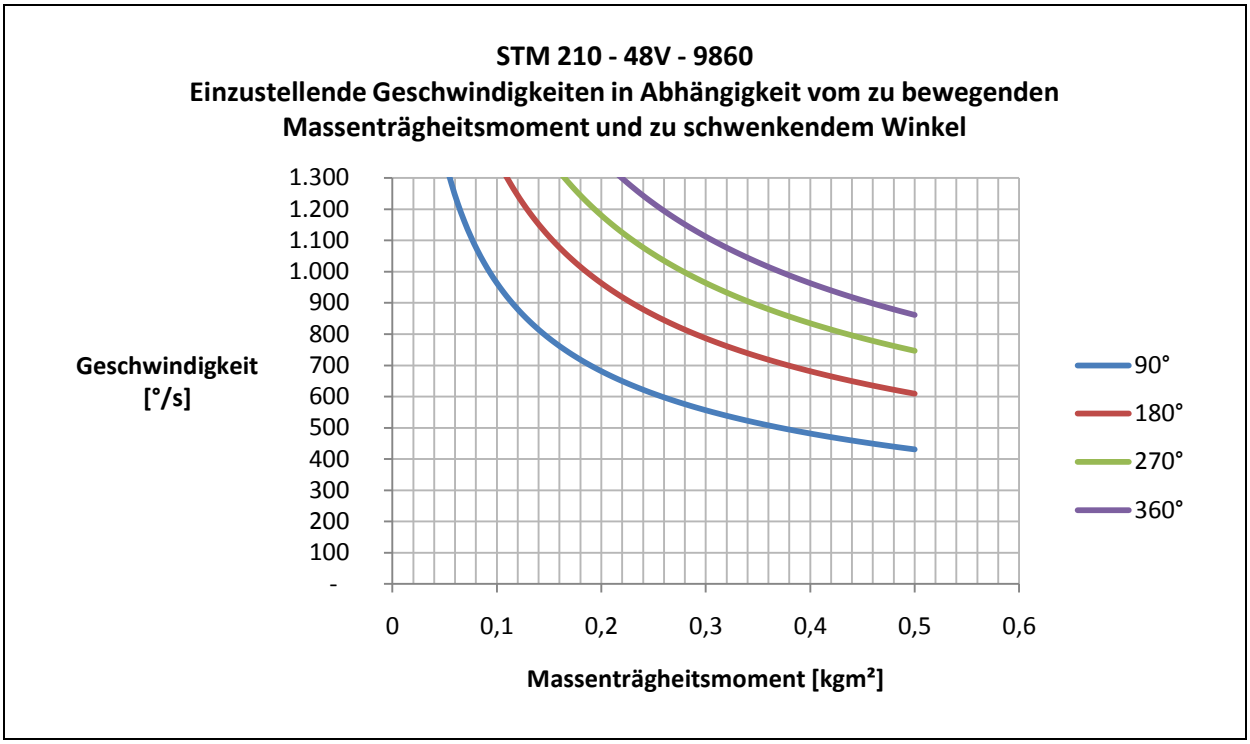

STM 210 - 48V - 9860
Einzustellende Geschwindigkeiten in Abhängigkeit vom zu bewegenden Massenträgheitsmoment und zu schwenkendem Winkel
Geschwindigkeit [°/s]
1.300
1.200
1.100
1.000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
-
0
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
0,6
Massenträgheitsmoment [kgm²]
90°
180°
270°
360°

Abb. 38

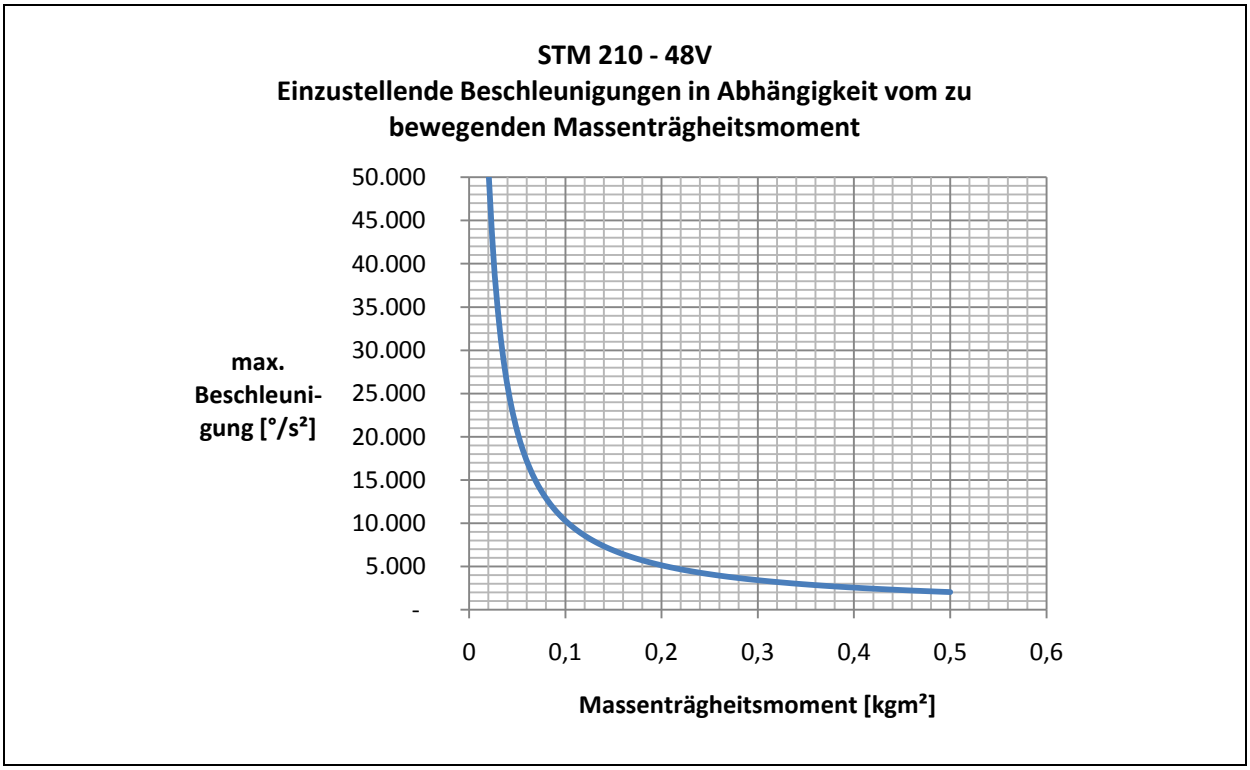

STM 210 - 48V
Einzustellende Beschleunigungen in Abhängigkeit vom zu bewegenden Massenträgheitsmoment
max. Beschleuni-gung [°/s²]
50.000
45.000
40.000
35.000
30.000
25.000
20.000
15.000
10.000
5.000
-
0
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
0,6
Massenträgheitsmoment [kgm²]

Abb. 39

11 SCHUNK Motion-Protokoll

11.1 Beschreibung

Abb. 40

Der Datenrahmen des Motion-Protokolls umfasst immer folgende Elemente:

- D-Len (1-Byte)
- Kommando Code (1 Byte)

D-Len (Data Length) gibt die Anzahl der nachfolgenden Nutzdaten einschließlich des Kommando Bytes an. Der Datenrahmen besteht aus einem Byte, deshalb können mit einer Motion-Protokoll Nachricht maximal 255 Daten Bytes übertragen werden.

Im Anschluss an das D-Len Byte folgt immer der aus einem Byte bestehende Kommando-Code. Dem Kommando-Code folgen, falls notwendig, die jeweilig benötigten Parameter. Falls erforderlich wird ein "Oberkommando" noch mit einem "Sub-Kommando" erweitert.

Alle abgesandten Befehle werden sofort vom Modul mit einer Antwort (Acknowledge) bestätigt. Diese Antwort benutzt ebenfalls den oben beschriebenen Datenrahmen (D-Len, Kommando-Code, evtl. Parameter). Wurde die Anfrage erfolgreich verarbeitet, besitzt D-Len immer einen Wert ungleich "0x02". Ist die Anfrage fehlerhaft gewesen, besitzt D-Len genau den Wert "0x02".

Hinweis
Die Besonderheiten der verschiedenen Bussysteme sind MotionControl.pdf beschrieben (siehe DVD, Dokument: MotionControl.pdf).

11.1.1 Wichtigsten Kommandos

> **⚠ GEFAHR**
>
> **Verletzungsgefahr bei unerwarteten Bewegungen der Maschine/Anlage durch fehlerhafte Programmierung!**
>
> ➔ Einstellungen und Parametereingaben nur von Fachpersonal bzw. speziell geschultes Personal durchführen lassen.

Hinweis
Bei allen Beispielen sind nur die notwendigen Parameter aufgeführt, die optionalen Parameter werden nicht aufgeführt. In den Beispielen steht "M" für Master und "S" für
Slave (= Modul).

Referenzfahrt

Kommando Code: 0x92

Beschreibung: Es wird eine Referenzfahrt ausgeführt.

Parameter (Master ► Slave)**:** Keine.

Antwort (Slave ► Master)**:** "OK" (0x4F4B) wenn erfolgreich. Modul führt Kommando aus.

Sonstiges: Spontanantwort möglich.

	D-Len	Cmd	Param	Bedeutung
M ► S	0x01	0x92		
S ► M	0x03	0x92	0x4F 0x4B	erfolgreich referenziert

Tab. 25 Beispiel für REFERENCE

Positionsfahrt

Kommando Code: 0xB0

Beschreibung: Bewegt das Modul an eine festgelegte Position.

Parameter (Master ► Slave)**:**

- Position im konfigurierten Einheitssystem (muss angegeben werden)
- Geschwindigkeit (optional)
- Beschleunigung (optional)
- Strom (optional)
- Ruck (optional)

Antwort (Slave ► Master)**:** Wenn möglich wird die Zeit zurückgegeben, die das Modul für die Bewegung braucht.

Sonstiges: Spontanantwort wird bei Erreichen der Position oder bei vorherigem Abbruch der Positionsfahrt erfolgen.

	D-Len	Cmd	Param	Bedeutung
M ► S	0x05	0xB0	0x00 0x00 0x20 0x41	Fahre auf Position 10.0[mm]
S ► M	0x05	0xB0	0xCD 0xCC 0x04 0x41	Werde Position in 8.3[sek] erreichen

Tab. 26 Beispiel für MOVE POS

Stromfahrt

Kommando Code: 0xB3

Beschreibung: Es wird eine Stromfahrt ausgeführt.

Parameter (Master ► Slave)**:**
Strom im konfigurierten Einheitssystem (muss angegeben werden).

Antwort (Slave ► Master)**:** "OK" (0x4F4B) wenn erfolgreich. Modul führt Kommando aus.

Sonstiges: Spontanmeldung kann erfolgen.

	D-Len	Cmd	Param	Bedeutung
M ► S	0x05	0xB3	0x00 0x00 0x60 0x40	Führe Stromfahrt mit 3.5[A] aus
S ► M	0x05	0xB3	0x4F 0x4B	

Tab. 27 Beispiel für MOVE CUR

Geschwindigkeits-fahrt

Kommando Code: 0xB5

Beschreibung: Es wird eine Geschwindigkeitsfahrt ausgeführt.

Parameter (Master ► Slave)**:**

- Geschwindigkeit im konfigurierten Einheitssystem (muss angegeben werden)
- Strom (optional)

Antwort (Slave ► Master)**:** "OK" (0x4F4B) wenn erfolgreich. Modul führt Kommando aus.

Sonstiges: Spontanmeldung kann erfolgen, wenn sich das Modul nicht mehr bewegt.

	D-Len	Cmd	Param	Bedeutung
M ► S	0x05	0xB5	0x9A 0x99 0x31 0x41	Führe Geschwindigkeitsfahrt mit 11.1[mm/s] aus
S ► M	0x05	0xB5	0x4F 0x4B	

Tab. 28 Beispiel für MOVE VEL

Modul anhalten

Kommando Code: 0x91

Beschreibung: Das Modul wird abgebremst und in der aktuellen Position gehalten.

Parameter (Master ► Slave)**:** Keine.

Antwort (Slave ► Master)**:** "OK" (0x4F4B) wenn erfolgreich.

Sonstiges: Spontanmeldung kann erfolgen.

	D-Len	Cmd	Param	Bedeutung
M ► S	0x01	0x91		
S ► M	0x03	0xB5	0x4F 0x4B	OK

Tab. 29 Beispiel für CMD STOP

Modul sofort anhalten

Kommando Code: 0x90

Beschreibung: Das Modul wird schnellstmöglich angehalten. Ist eine Bremse vorhanden und entsprechend konfiguriert fällt diese sofort ein. Die Motorphasen werden kurzgeschlossen.

Parameter (Master ► Slave)**:** Keine.

Antwort (Slave ► Master)**:** Fehlermeldung „ERROR FAST STOP“ wird ausgelöst.

Sonstiges: Kann nur durch „CMD ACK“ wieder zurückgesetzt werden.

	D-Len	Cmd	Param	Bedeutung
M ► S	0x01	0x90		
S ► M	0x03	0x88	0xD9	Schnellstopp ausgeführt

Tab. 30 Beispiel für CMD FAST STOP

Fehler quittieren

Kommando Code: 0x8B

Beschreibung: Quittierung einer Fehlermeldung.

Parameter (Master ► Slave)**:** Keine.

Antwort (Slave ► Master)**:** "OK" (0x4F4B)

Sonstiges: Wenn alle Fehler erfolgreich quittiert werden konnten, wird nach dem Senden von "OK" (0x4F4B) eine Info Nachricht „INFO NO ERROR“ versandt.

	D-Len	Cmd	Param	Bedeutung
M ► S	0x01	0x8B		
S ► M	0x03	0x8B	0x4F 0x4B	OK

Tab. 31 Beispiel für CMD ACK

Hinweis
Weitere Informationen siehe DVD, Dokument: MotionControl.pdf.

12 Auswechseln des Moduls

⚠ GEFAHR

Gefahr durch Stromschlag bei Berührung spannungsführender Teile!

➔ Energieversorgung abschalten!

➔ Den Regler MCS-12 vom Stromnetz trennen!

➔ Ca. 5 Minuten warten bis die Kondensatoren sich entladen haben.

⚠ WARNUNG

Gefahr durch heiße Oberflächen!

Die Oberfläche des Moduls kann im Normalbetrieb 85°C erreichen.

➔ Modul abkühlen lassen.

1. Den Motor anhalten bzw. das ausgeführte Ablaufprogramm beenden.
2. Die Funktion „Schnellstopp“ aktivieren.
3. Die komplette Energieversorgung zum MCS-12 und STM abschalten.
4. Prüfen ob die Stromzufuhr zu den Peripheriegeräten unterbrochen ist.
5. Alle Leitungen vom MCS-12 zum STM entfernen.
6. Alle Befestigungsschrauben vom STM entfernen.
7. Verpacken des alte Moduls (evtl. mit Fehlerprotokoll) und trocken lagern.
8. Das neue Modul montieren, wie im Kapitel 7.1 Seite 27 beschrieben.

Hinweis

Das Austauschmodul muss, je nach durchgeführter Anpassung an die Anlage, noch neu parametriert werden.

13 Fehlerbehebung

13.1 SCHUNK Torque Motor STM

13.1.1 STM dreht sich nicht

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Unterbrechung in den Zuleitungen	➔ Prüfen der Zuleitungen auf Defekte ➔ Prüfen der elektrischen Anschlüsse (siehe Kapitel 7.2, Seite 30)
Keine Bewegungsfreigabe	➔ Prüfen der Einstellungen des Reglers (siehe Betriebsanleitung des Reglers, bei MCS-12 siehe MotionControl.pdf auf dessen DVD)
Regler ist defekt	➔ Prüfen, ob am Ausgang des Reglers Spannung anliegt. Liegt keine Spannung an: a) Prüfen der Anschlussbelegung (siehe Kapitel 7.2, Seite 30) b) Betriebsanleitung zum Regler konsultieren
Sollwertleitung bzw. Kommunikation zwischen Master und Regler ist unterbrochen	➔ Prüfen der Sollwertleitung und der Kommunikation.
Rotor ist mechanisch blockiert	➔ Prüfen der Mechanik. ➔ Ebenheit an die Montagefläche prüfen. (siehe Kapitel 7.1, Seite 27)
Drehgeber defekt	➔ Drehgeber und Drehgeberverbindung prüfen und falls defekt muss der STM mit Reparaturauftrag an SCHUNK geschickt werden.
Windungsschluss im Motor	➔ Differenz der Windungswiderstände prüfen. Die Differenz nicht überschreiten. ➔ Wenn die Differenz zwischen den einzelnen Motorphasen grösser ist als 0.1 Ohm, muss der STM mit Reparaturauftrag an SCHUNK geschickt werden.
Erdschluss durch Feuchtigkeit oder Erdschluss durch elektrischen Defekt	➔ Schutzleiterprüfung durchführen. ➔ Elektrische Verbindung und Stecker auf Erdschluss überprüfen. ➔ Falls der STM bei gezogenem Leistungsstecker einen Erdschluss aufweist, muss der STM mit Reparaturauftrag an SCHUNK geschickt werden.
Phasen sind fehlerhaft angeschlossen	➔ Prüfen der elektrischen Anschlüsse. (siehe Kapitel 7.2, Seite 30)
Einstellungen am Regler stimmen nicht	➔ Prüfen der Parameter und Einstellwerte. (siehe Betriebsanleitung des Reglers)
Motorphasen oder Encoder-Signale vertauscht	➔ Prüfen der elektrischen Anschlüsse. (siehe Kapitel 7.2, Seite 30) ➔ Gebersignale und Schirm des Geberkabels prüfen.

Tab. 32

13.1.2 STM geht durch

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Regler-Einstellung sind nicht optimal	➔ Regler-Einstellungen prüfen (Motordrehrichtung und Geberzählrichtung).
Unzureichende Spannungsversorgung des Leistungsteils des Reglers	➔ Stabilität der Versorgungsspannung prüfen. Trafos anstatt Schaltnetzteilen verwenden.

Tab. 33

13.1.3 STM schwingt

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Überbelastung des Motors	➔ Auslegung prüfen ➔ Belastung reduzieren ➔ Regler-Einstellungen prüfen
Regler-Einstellung sind nicht optimal	➔ Regler-Einstellungen prüfen

Tab. 34

13.1.4 Lagergeräusche

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Fehlerhafte Montage	➔ Ebenheit an die Montagefläche prüfen. (siehe Kapitel 7.1, Seite 27)
Falsche Parametrierung	➔ Prüfen der Parameter und Einstellwerte. (siehe Betriebsanleitung des Reglers)
Lager durch Überlastung defekt	➔ Modul mit einem Reparaturauftrag zu SCHUNK schicken.

Tab. 35

13.1.5 Fehlermeldung der Wicklungstemperatur

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Elektrische Verbindung zum Temperatursensor ist defekt	➔ Widerstand zwischen Regler und Temperatursensor im STM prüfen und falls nötig die elektrische Verbindung ersetzten.
Temperaturfühler defekt	➔ Widerstand des Temperaturfühlers prüfen. ➔ Falls der Widerstand bei Raumtemperatur größer als 630 Ohm ist, den STM mit Reparaturauftrag an Schunk schicken.
Thermische Überlastung des Motors	➔ Belastung reduzieren. ➔ Motor auf wärmeleitende Materialien montieren, um überschüssige Motorwärme abzuleiten.
Rotor ist mechanisch blockiert	➔ Prüfen der Mechanik. ➔ Ebenheit an die Montagefläche prüfen. (siehe Kapitel 7.1 Seite 27)
Gebersignale sind fehlerhalft; Schirm der Encoderleitung ist nicht angeschlossen.	➔ Spannungsversorgung des Gebers prüfen. ➔ Gebersignale und Schirm des Geberkabels prüfen.
Überbelastung des Motors; Über- bzw. Unterspannung liegt vor;	➔ Auslegung prüfen. ➔ Belastung reduzieren. ➔ Regler-Einstellungen prüfen. ➔ Leistungsspannungsversorgung prüfen.

Tab. 36

13.2 Regler MCS-12

13.2.1 Software-Fehlermeldungen

Der Regler MCS-12 zeigt den Fehler über die rot blinkende LED an. Um die Fehlerursache zu bestimmen, muss der MCS-12 Regler an den PC angeschlossen werden.

➔ Bedienungsanleitung MotionControl.pdf konsultieren und vorliegenden Fehler beheben.

Hinweis

Beim Auftreten eines Fehlers wird der STM geschalten und die Phasen des Motors werden kurzgeschlossen, so dass eine aktive Bewegung der Einheit über die digitalen Eingänge ohne Quittierung („Error Acknowledge“) des Fehlers nicht mehr möglich ist.

13.2.2 Elektrische Signale werden nicht übertragen

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Unterbrechung in den Zuleitungen	➔ Prüfen der Zuleitungen auf Defekte ➔ Prüfen der elektrischen Anschlüsse (siehe Kapitel 9.2, Seite 38)

Tab. 37

13.2.3 Es leuchtet keine LED

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Es liegt keine Spannung an.	➔ Prüfen der Leistungs- und Logikspannungsversorgung am MCS-12
Master (Steuerung) am Feldbus ist nicht aktiv.	➔ Prüfen des Masters, Feldbuskommunikation aktivieren.

Tab. 38

13.2.4 „POW“ LED (grün) leuchtet nicht

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Es liegt keine Spannung an.	➔ Prüfen der Leistungsspannungsversorgung am MCS-12. (siehe Kapitel 9.2.3, Seite 39)

Tab. 39

13.2.5 „RDY“ LED (grün) am Regler blinkt nicht

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Fehlerhafter Anschluss	➔ Anschluss prüfen. (siehe Kapitel 9.2.3, Seite 39)
Logikspannungsversorgung fehlt	➔ Spannungsversorgung der Logik am Regler prüfen. (siehe Kapitel 9.2.3, Seite 39)

Tab. 40

13.2.6 „ERR“ LED (rot) am Regler blinkt oder leuchtet dauerhaft

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Spannung an „POW“ zu gering (Undervoltage)	➔ Leistungsspannungsversorgung am Regler prüfen. (siehe Kapitel 9.2.3, Seite 39)
ein Fehler liegt vor; Modul meldet: CMD_ERROR	➔ Zur Behebung des Fehlers siehe Bedienungsanleitung des Reglers „MotionControl.pdf“. (siehe DVD des Reglers)

Tab. 41

14 Wartung und Pflege

14.1 Wartungs- und Schmierintervalle

⚠ GEFAHR

Tödliche Verletzungen durch Stromschlag möglich!

Wenn die elektrischen Anschlüsse vom Modul gelöst werden, während diese noch unter Spannung stehen, kann es zu Lichtbogenbildung kommen.

➔ Energieversorgung abschalten.

➔ Nur entsprechend geschultes Fachpersonal am Modul arbeiten lassen.

ACHTUNG

Bei Betriebstemperaturen in der Wicklung des Motors über 60 °C härten die Schmierstoffe schneller aus!

➔ Intervall entsprechend verringern.

Wir empfehlen die Wartung und den Dichtungswechsel bei der Firma SCHUNK durchführen zu lassen, da der Rotor mit einer Montagevorrichtung ausgerichtet und montiert werden muss.

Wartungsintervalle

Baugröße	STM 48V
Intervall Lagerfettung [h]	20.000
Sichtprüfung [h]	2.500

Tab. 42

Diese Angaben beziehen sich auf den Einsatz des STM unter normalen Betriebs- und Umgebungsbedingungen:

- saubere Werkstattatmosphäre
- Kein Spritzwasser
- wenig Abrieb- oder Prozessstäube

14.2 Modul warten

Für Wartungsarbeiten oder Reparaturen schicken Sie das Modul komplett mit einem Reparaturauftrag an SCHUNK.

Sichtprüfung

Für eine einwandfreie Funktion vom STM ist eine regelmäßige Sichtkontrolle aller Zuleitungen die Voraussetzung.

➔ Bei defekten Zuleitungen, Maschine sofort außer Betrieb setzen.

➔ Beschädigte Anschlusskabel ersetzten.

Prüfen Sie den STM alle 2500 Betriebsstunden bzw. einmal jährlich auf Lagergeräusche:

Akustische Lagerprüfung

Lagergeräusche	Weiteres Vorgehen
gleichmäßige (Lager typische) Geräusche	Alles okay, STM kann weiter betrieben werden.
ungleichmäßige Schleifgeräusche	Aufstellung des Motors falsch: ➔ Ebenheit an Montageflächen prüfen (siehe Kapitel 7.1, Seite 27)
laute ungleichmäßige Geräusche / Motor läuft unruhig	Aufstellung des Motors falsch: ➔ Ebenheit an Montageflächen prüfen (siehe Kapitel 7.1, Seite 27) oder Lager defekt: ➔ Wenden Sie sich an Ihren SCHUNK Ansprechpartner und schicken Sie den STM mit einem Reparaturauftrag zu SCHUNK.

Tab. 43

Reinigung

Reinigen Sie den STM trocken in regelmäßigen Abständen, um alle Verschmutzungen zu entfernen.

Bei Verschmutzung des Gehäuses bitte nur trocken reinigen z.B. mit einem Tuch. Nicht tauchen oder absprühen!

Alle Wartungsarbeiten sind abgeschlossen:

➔ Vorgesehene Sicherheitseinrichtungen wie Abdeckungen und Schutzschalter wieder anbringen.

14.3 Modul zerlegen

Das Modul darf nur durch die Firma SCHUNK zerlegt werden, da es sonst zu Schäden an der Mechanik bzw. internen Elektronik kommen kann.

Bei Zuwiderhandlung erlischt die Gewährleistung.

15 Transport, Lagerung und Entsorgung

15.1 Transport

- Die Verpackung muss den Antrieb vor allen äußeren Einflüssen (wie z.B. mechanische Stöße und Feuchtigkeit) schützen.
- Modul gegen Stöße sichern!
- Verpacken Sie das Modul so, dass die elektrischen Zuleitungen den Transport nicht stören und die elektrischen Zuleitungen selbst nicht beschädigt werden.
- Klimaklasse 2K3 nach EN50178 einhalten.
- Transporttemperatur -5 bis +60°C, max. 20 K/Stunde schwankend.
- Transport-Luftfeuchtigkeit: relative Feuchte 5%-95% nicht kondensierend.
- Bei Transport und Handhabung darauf achten, dass keine Bauelemente verbogen oder Isolationsabstände verändert werden.
- Der STM enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Vermeiden Sie eine elektrostatische Aufladung des STM.

15.2 Verpackung

- Kartonverpackung mit Papier-Aufschäumung
- Maximale Stapelhöhe beträgt drei Stück!

15.3 Lagerung

- Schützen Sie den Motor gegen Einwirken von Feuchtigkeit.
- Die Lagertemperatur sollte zwischen +5°C und +60°C betragen.
- Der Lagerungsort muss sauber, trocken und gut belüftet sein.
- Die Lagerung im Freien ist nicht zulässig.
- Betauung ist nicht zulässig!
- Klimaklasse 1K4 nach EN50178 einhalten.
- Max. Stapelhöhe von drei verpackten Modulen beachten.

15.4 Entsorgung

- Die vor Ort gesetzlich geltenden Entsorgungsvorschriften beachten.
- Umweltgerechte Entsorgung über die jeweiligen Recyclinghöfen bzw. Werkstoffhöfen.
- Die Schunk GmbH & Co. KG übernimmt keine Verantwortung für Folgen aus einer unsachgemäßen Entsorgung durch den Kunden.

16 Zeichnung

16.1 STM-135

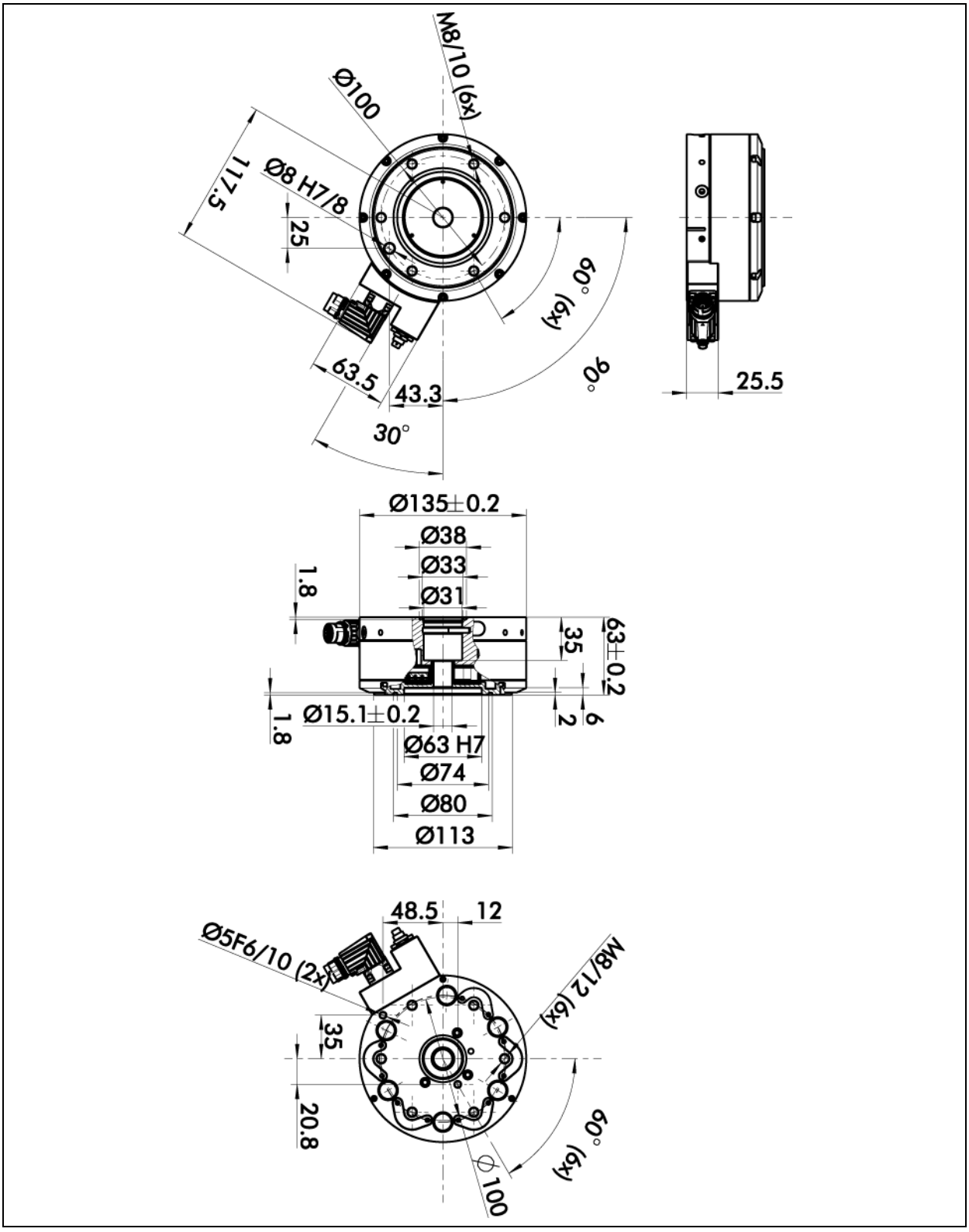


Abb. 41 Maße des Torquemotors STM-135

16.2 STM 170

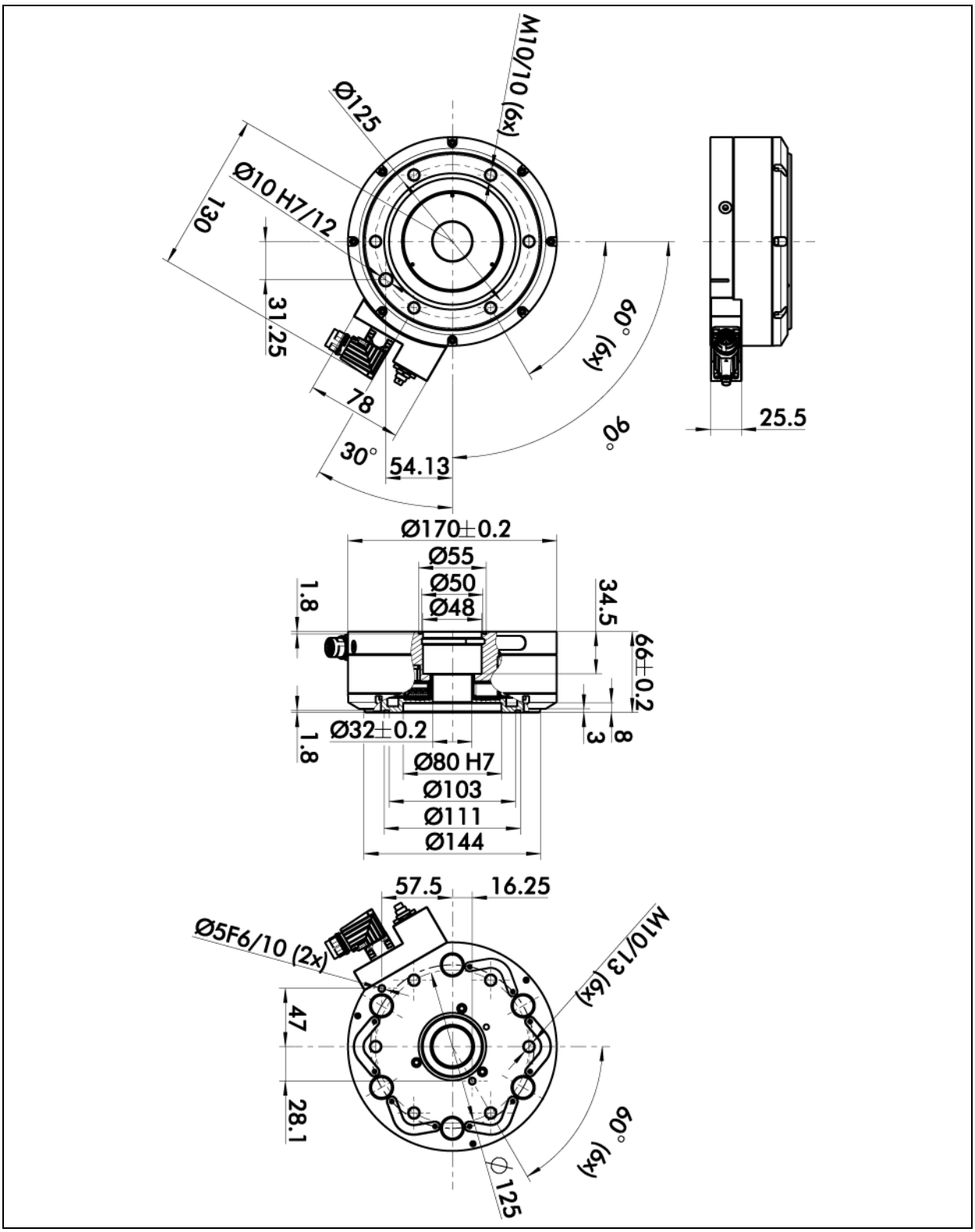


Abb. 42 Maße des Torquemotors STM-170

16.3 STM-210

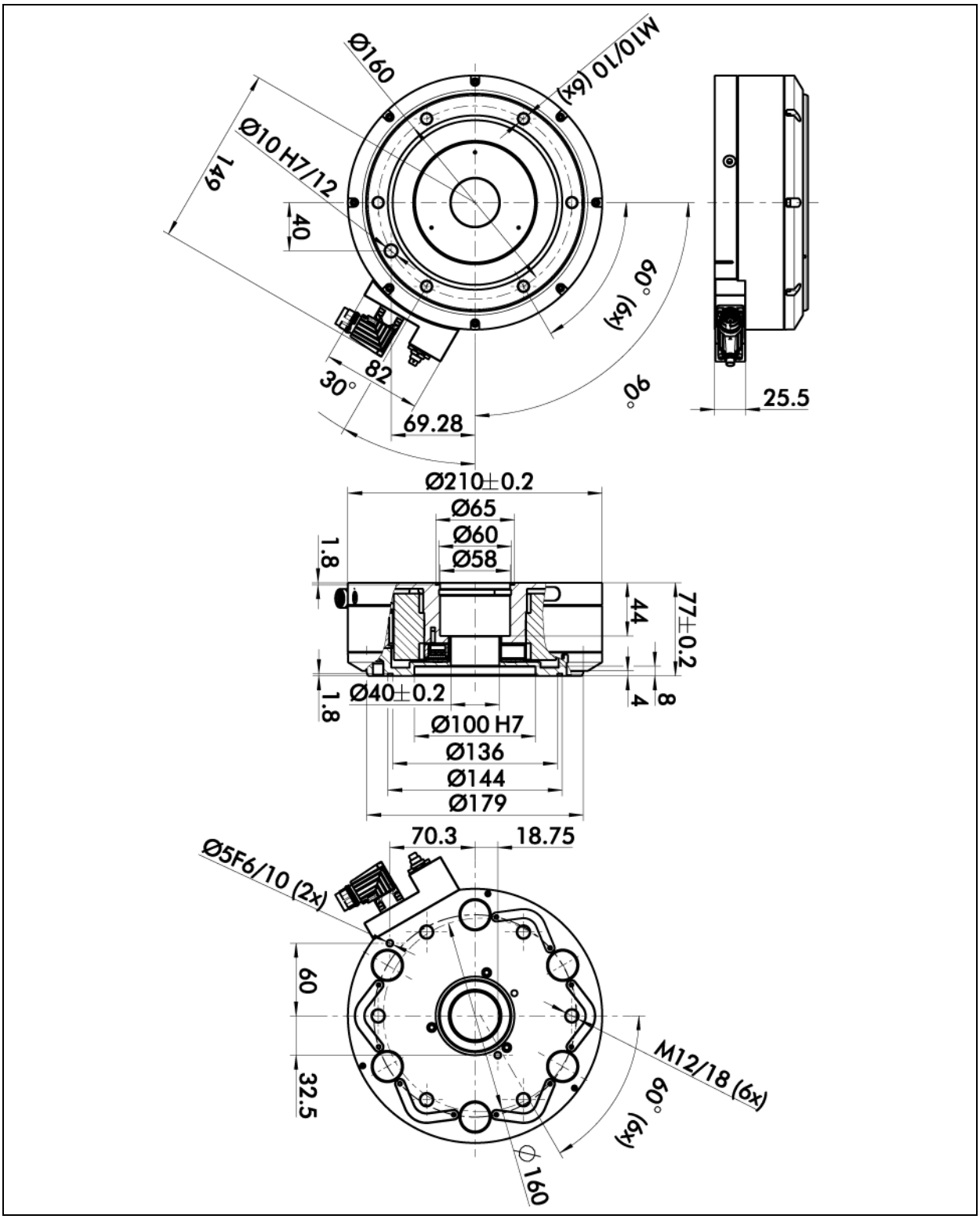


Abb. 43 Maße des Torquemotors STM-210

17 EG-Einbauerklärung

Im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II B

Hersteller/ Inverkehrbringer	SCHUNK GmbH & Co. KG. Spann- und Greiftechnik Bahnhofstr. 106 – 134 D-74348 Lauffen/Neckar

Hiermit erklären wir, dass folgendes Produkt:

Produktbezeichnung:	Elektrisches Drehmodul
Typenbezeichnung:	STM 135 / STM 170 / STM 210
Seriennummer:	0306800…0306808 / 0306810…0306818 /0306820…0306828

den zutreffenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie **Maschinen (2006/42/EG)** entspricht.

Die unvollständige Maschine darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie Maschinen (2006/42/EG) entspricht.

Angewandte harmonisierte Normen, insbesondere:

EN ISO 12100-1	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze - Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie (ISO 12100-1:2003)
EN ISO 12100-2	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze - Teil 2: Technische Leitsätze (ISO 12100-2:2003)
EN ISO 9409-1:2004	Industrieroboter - Mechanische Schnittstellen - Teil 1: Platten (ISO 9409-1:2004); Deutsche Fassung EN ISO 9409-1:2004

Der Hersteller verpflichtet sich, die speziellen technischen Unterlagen zur unvollständigen Maschine einzelstaatlichen Stellen auf Verlangen zu übermitteln.

Die zur unvollständigen Maschine gehörenden speziellen technischen Unterlagen nach Anhang VII Teil B wurden erstellt.

Dokumentationsverantwortlicher war: Herr Michael Eckert, Tel.: +49(0)7133/103-2204

Ort, Datum/Unterschrift:	Lauffen, Januar 2011 i.V.
Angaben zum Unterzeichner	Leitung Entwicklung

18 Kontakte

GERMANY – HEAD OFFICE

SCHUNK GmbH & Co. KG
Spann- und Greiftechnik
Bahnhofstrasse 106 – 134
D-Lauffen/Neckar
Tel. +49-7133-103-0
Fax +49-7133-103-2399
info@de.schunk.com
www.schunk.com

CANADA

SCHUNK Intec Corp.
190 Britannia Road East,
Units 23-24
Mississauga, ON L4Z 1W6
Tel. +1-905-712-2200
Fax +1-905-712-2210
info@ca.schunk.com
www.ca.schunk.com

DENMARK

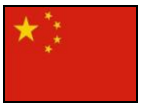
SCHUNK Intec A/S
Storhaven 7
7100 Vejle
Tel. +45-43601339
Fax +45-43601492
info@dk.schunk.com
www.dk.schunk.com

HUNGARY

SCHUNK Intec Kft.
Széchenyi út. 70.
3530 Miskolc
Tel. +36-46-50900-7
Fax +36-46-50900-6
info@hu.schunk.com
www.hu.schunk.com

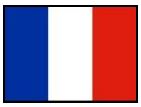
AUSTRIA

SCHUNK Intec GmbH
Holzbauernstr. 20
4050 Traun
Tel. +43-7229-65770-0
Fax +43-7229-65770-14
info@at.schunk.com
www.at.schunk.com



CHINA

SCHUNK Intec Precision
Machinery Trading (Shanghai)
Co., Ltd.
Xinzhuang Industrial Park
479 Chundong Road
Minhang District
Shanghai 201108
Tel. +86-21-51760266
Fax +86-21-51760267
info@cn.schunk.com
www.cn.schunk.com



FRANCE

SCHUNK Intec SARL
Parc d´Activités des Trois
Noyers 15, Avenue James de
Rothschild
Ferrières-en-Brie
77614 Marne-la-Vallée
Cedex 3
Tel. +33-1-64 66 38 24
Fax +33-1-64 66 38 23
info@fr.schunk.com
www.fr.schunk.com

INDIA

SCHUNK Intec India Private
Ltd. # 80 B, Yeswanthpur
Industrial Suburbs,
Bangalore 560 022
Tel. +91-80-40538999
Fax +91-80-41277363
info@in.schunk.com
www.in.schunk.com

BELGIUM, LUXEMBOURG

SCHUNK Intec N.V./S.A.
Bedrijvencentrum Regio Aalst
Industrielaan 4, Zuid III
9320 Aalst-Erembodegem
Tel. +32-53-853504
Fax +32-53-836022
info@be.schunk.com
www.be.schunk.com

CZECH REPUBLIC

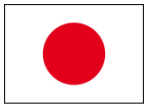
SCHUNK Intec s.r.o.
Drážni 7
627 00 Brno
Tel. +420-545 229 095
Fax +420-545 220 508
info@cz.schunk.com
www.cz.schunk.com

GREAT BRITAIN, IRELAND

SCHUNK Intec Ltd.
Cromwell Business Centre
10 Howard Way,
Interchange Park
Newport Pagnell MK16 9QS
Tel. +44-1908-611127
Fax +44-1908-615525
info@gb.schunk.com
www.gb.schunk.com

ITALY

SCHUNK Intec S.r.l.
Via Barozzo
22075 Lurate Caccivio (CO)
Tel. +39-031-4951311
Fax +39-031-4951301
info@it.schunk.com
www.it.schunk.com



JAPAN

SCHUNK Intec K.K.
45-28 3-Chome Sanno
Ohta-Ku Tokyo 143-0023
Tel. +81-33-7743731
Fax +81-33-7766500
s-takano@tbk-hand.co.jp
www.tbk-hand.co.jp

POLAND

SCHUNK Intec Sp.z o.o.
ul. Słoneczna 116 A
Stara Iwiczna
05-500 Piaseczno
Tel. +48-22-7262500
Fax +48-22-7262525
info@pl.schunk.com
www.pl.schunk.com

SOUTH KOREA

SCHUNK Intec Korea Ltd.
907 Joongang
Induspia 2 Bldg.,
144-5 Sangdaewon-dong
Jungwon-gu, Seongnam-si
Kyunggi-do, 462-722
Tel. +82-31-7376141
Fax +82-31-7376142
info@kr.schunk.com
www.kr.schunk.com

SWITZERLAND, LIECHTEN-STEIN

SCHUNK Intec AG
Im Ifang 12
8307 Effretikon
Tel. +41-523543131
Fax +41-523543130
info@ch.schunk.com
www.ch.schunk.com

MEXICO, VENEZUELA

SCHUNK Intec S.A. de C.V.
Calle Pirineos # 513 Nave 6
Zona Industrial Benito Juárez
Santiago de Querétaro,
Qro. 76120
Tel. +52-442-211-7800
Fax +52-442-211-7829
info@mx.schunk.com
www.mx.schunk.com

RUSSIA

OOO SCHUNK Intec
ul. Samojlovoj, 5, lit. C
St. Petersburg 192102
Tel. +7-812-326-78-35
Fax +7-812-326-78-38
info@ru.schunk.com
www.ru.schunk.com

SPAIN, PORTUGAL

SCHUNK Intec S.L.U.
Foneria, 27
08304 Mataró (Barcelona)
Tel. +34-937 556 020
Fax +34-937 908 692
info@es.schunk.com
www.es.schunk.com

TURKEY

SCHUNK Intec
Bağlama Sistemleri ve
Otomasyon San. ve Tic. Ltd. Şti.
Küçükyali Iş Merkezi
Girne Mahallesi
Irmak Sodak, A Blok, No: 9
34852 Maltepe, Istanbul
Tel. +90-216-366-2111
Fax +90-216-366-2277
info@tr.schunk.com
www.tr.schunk.com

NETHERLANDS

SCHUNK Intec B.V.
Speldenmakerstraat 3d
5232 BH 's-Hertogenbosch
Tel. +31-73-6441779
Fax +31-73-6448025
info@nl.schunk.com
www.nl.schunk.com

SLOVAKIA

SCHUNK Intec s.r.o.
Mostná 62
949 01 Nitra
Tel. +421-37-3260610
Fax +421-37-6421906
info@sk.schunk.com
www.sk.schunk.com

SWEDEN

SCHUNK Intec AB
Morabergsvägen 28
152 42 Södertälje
Tel. +46-8 554 421 00
Fax +46-8 554 421 01
info@se.schunk.com
www.se.schunk.com

USA

SCHUNK Intec Inc.
211 Kitty Hawk Drive
Morrisville, NC 27560
Tel. +1-919-572-2705
Fax +1-919-572-2818
info@us.schunk.com
www.us.schunk.com